

INFORMATION STORAGE MEDIUM INCLUDING MARKUP DOCUMENT AND AV DATA, RECORDING METHOD, REPRODUCING METHOD, AND REPRODUCING APPARATUS THEREFOR

Publication number: JP2005506785 (T)

Publication date: 2005-03-03

Inventor(s):

Applicant(s):

Classification:

- international: H04N5/92; G06F3/14; H04N5/93; H04N9/82; H04N5/85;
H04N5/92; G06F3/14; H04N5/93; H04N9/82; H04N5/84;
(IPC1-7): H04N5/92; H04N5/93

- European: G11B27/32C; G06F17/30E; G06F17/30W9V;
G06F17/30X3M; G11B27/10; H04N9/82N

Application number: JP2003053882T 20021022

Priority number(s): KR20010065388 20011023; KR20020014586 20020318;
KR20020030609 20020531; WO2002KR01977 20021022

Also published as:

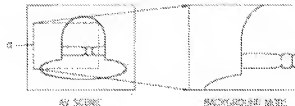
WO03036460 (A1)
US2003194207 (A1)
US7376333 (B2)
US2008175557 (A1)
PL369579 (A1)
MXPA04003815 (A)
KR20030034034 (A)
JP2009033773 (A)
HK1071212 (A1)
EP1454226 (A1)
EP1454228 (A4)
CZ20040509 (A3)
CA2465104 (A1)
BR0213454 (A)
AU2002348584 (B2)

<< less

Abstract not available for JP 2005506785 (T)

Abstract of corresponding document: **WO 03036460 (A1)**

An information storage medium including a markup document and AV data, a recording method, a reproducing method, and a reproducing apparatus therefor are provided. The information storage medium includes AV data including audio data and video data, a markup document, and scene synthesis information which describes one of at least two display modes for displaying a markup document scene obtained from the markup document and an AV scene obtained from the AV data together.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

Reference 4

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-506785

(P2005-506785A)

(49) 公表日 平成17年3月3日 (2005. 3. 3)

(51) Int. Cl. ⁷	F 1	テーマコード (参考)
H 04 N 5/92	H 04 N 5/92	5 C 0 5 3
H 04 N 5/93	H 04 N 5/93	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (金 178 頁)

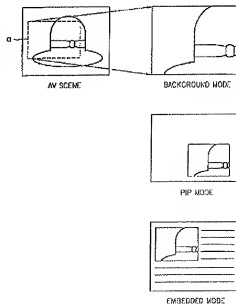
(21) 出願番号	特願2003-538882 (P2003-538882)	(71) 出願人	591028452
(36) (22) 出願日	平成14年10月22日 (2002. 10. 22)		サムスン エレクトロニクス カンパニー
(53) 国際公開提出日	平成16年4月22日 (2004. 4. 22)		リミテッド
(56) 国際公開番号	PCT/KR2002/001977		SAMSUNG ELECTRONICS
(57) 国際公開番号	W02003/036460		COMPANY, LIMITED
(57) 国際公開日	平成16年5月1日 (2003. 5. 1)		大韓民国 キョンギード スウォンシ
(31) 優先権主張番号	2001/65388		ョンソング メタソードン 4 1 6
(32) 優先日	平成13年10月23日 (2001. 10. 23)	(74) 代理人	100070160
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 伊東 忠彦
(31) 優先権主張番号	2002/14586	(74) 代理人	100091214
(32) 優先日	平成14年3月18日 (2002. 3. 18)		弁理士 大貫 進介
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100107766
(31) 優先権主張番号	2002/30609		弁理士 伊東 忠重
(32) 優先日	平成14年5月31日 (2002. 5. 31)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(64) 【発明の名称】 マークアップ文書と A V データとが記録された情報保存媒体、その記録方法、再生方法及び再生装置

(57) 【要約】

本発明はマークアップ文書と A V データとが記録された情報保存媒体、その記録方法、再生方法及び再生装置に関する。本発明による情報保存媒体にはオーディオデータ及びビデオデータを含む A V データと、マークアップ文書と、マークアップ文書に基づいて得られたマークアップ文書画面と A V データに基づいて得られた A V 画面とを共にディスプレイする少なくとも二つのディスプレイ方式のうち何れか一つを記述した画面合成情報と、を含む。これにより、インタラクティブモードでマークアップ文書と A V データとを多様な方式でディスプレイでき、ユーザは美観なディスプレイ画面を楽しめる。本発明は、インタラクティブモードでマークアップ文書及び A V データを解像度と縦横比によって画面合成情報を利用して多様な画面比でディスプレイでき、インタラクティブコンテンツの歪曲を最小化しうる。また、本発明は固定された縦横比で製作された A V データとマークアップ文書とを多様な縦横比を有するように出力させてインタラクティブコンテンツの重複を避けてディスク空間を効果的に使用できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

オーディオデータ及びビデオデータを含む A V データと、
マークアップ文書と、
前記マークアップ文書に基づいて得られたマークアップ文書画面と前記 A V データに基づいて得られた A V 画面とを共にディスプレイする少なくとも二つのディスプレイ方式のうち何れか一つを記述した画面合成情報と、を含むことを特徴とする情報保存媒体。

【請求項 2】

前記ディスプレイ方式は、前記 A V 画面を前記マークアップ文書画面の少なくとも一部に埋込む埋込モードでディスプレイする方式を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の情報保存媒体。 10

【請求項 3】

前記ディスプレイ方式は、前記 A V 画面を前記マークアップ文書画面上に重畳させる P I P モードでディスプレイする方式を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の情報保存媒体。

【請求項 4】

前記ディスプレイ方式は、前記 A V 画面と前記マークアップ文書画面とを重畳させてディスプレイする背景モードでディスプレイする方式を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の情報保存媒体。

【請求項 5】

前記ディスプレイ方式は、前記 A V 画面上に前記マークアップ文書画面を重畳させてディスプレイする背景モードでディスプレイする方式を含むことを特徴とする請求項 4 に記載の情報保存媒体。 20

【請求項 6】

前記画面合成情報は、前記マークアップ文書にリンクされるか、または埋込まれるスタイルシートを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の情報保存媒体。

【請求項 7】

前記画面合成情報は、前記マークアップ文書に記録されたリンクタグと、前記リンクタグ内に挿入される C S S とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の情報保存媒体。

【請求項 8】

前記 C S S は、前記 A V 画面のディスプレイ方式を指定するディスプレイ方式指定情報を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の情報保存媒体。 30

【請求項 9】

前記 C S S は、前記 A V 画面のうち拡大及び縮小のための領域を指定する A V トリミング領域指定情報をさらに含むことを特徴とする請求項 8 に記載の情報保存媒体。

【請求項 10】

前記 C S S は、前記 A V 画面の背景色を指定する背景色指定情報をさらに含むことを特徴とする請求項 8 に記載の情報保存媒体。

【請求項 11】

前記 C S S は、前記 A V 画面とマークアップ文書画面とが合成された画面のうちトリミング領域を指定する合成画面のトリミング領域指定情報をさらに含むことを特徴とする請求項 8 に記載の情報保存媒体。 40

【請求項 12】

前記 C S S は、ディスプレイ装置の画面上に前記 A V 画面とマークアップ文書画面とが合成された画面のウィンドウを指定する合成画面のウィンドウ指定情報をさらに含むことを特徴とする請求項 8 に記載の情報保存媒体。

【請求項 13】

前記 C S S は、前記 A V 画面と前記マークアップ文書画面とが合成された画面の縦横比を表すスクリーンディスプレイタイプ情報をさらに含むことを特徴とする請求項 8 に記載の情報保存媒体。

【請求項 14】

前記 C S S は、ディスプレイ装置の画面上にトリミングされた A V 画面が表示されるウィンドウの領域を指定する A V 画面のウィンドウ指定情報をさらに含むことを特徴とする請求項 8 に記載の情報保存媒体。

【請求項 15】

前記画面合成情報は、前記 C S S を制御するための属性変数を有する客体と、前記客体に基づいて前記 C S S を制御するプログラムとをさらに含むことを特徴とする請求項 7 に記載の情報保存媒体。

【請求項 16】

前記属性変数は、前記 A V 画面のディスプレイ方式を指定する属性変数を含むことを特徴とする請求項 15 に記載の情報保存媒体。 10

【請求項 17】

前記属性変数は、前記 A V 画面のうち拡大及び縮小のための領域を指定する属性変数をさらに含むことを特徴とする請求項 16 に記載の情報保存媒体。

【請求項 18】

前記属性変数は、前記 A V 画面の背景色を指定する属性変数をさらに含むことを特徴とする請求項 16 に記載の情報保存媒体。

【請求項 19】

前記属性変数は、ディスプレイ装置の画面上に前記 A V 画面とマークアップ文書画面との合成画面がディスプレイされるウィンドウを指定する属性変数をさらに含むことを特徴とする請求項 16 に記載の情報保存媒体。 20

【請求項 20】

前記属性変数は、ディスプレイ装置の画面上に前記 A V 画面とマークアップ文書画面との合成画面のうちトリミング領域を指定する属性変数をさらに含むことを特徴とする請求項 16 に記載の情報保存媒体。

【請求項 21】

前記属性変数は、前記 A V 画面と前記マークアップ文書画面とが合成された画面の縦横比を表すスクリーンディスプレイモードをさらに含むことを特徴とする請求項 16 に記載の情報保存媒体。

【請求項 22】

前記属性変数は、ディスプレイ装置の画面上に前記 A V 画面が表示されるウィンドウの領域を指定する属性変数をさらに含むことを特徴とする請求項 16 に記載の情報保存媒体。 30

【請求項 23】

前記 A V データに関する再生制御情報をさらに含み、
前記 A V データは、前記再生制御情報を参照して前記 A V 画面にデコーディングされることを特徴とする請求項 1 に記載の情報保存媒体。

【請求項 24】

前記 A V データ及び再生制御情報は、ビデオディレクトリに登録されており、
前記マークアップ文書及び画面合成情報は、インタラクティブディレクトリに登録されていることを特徴とする請求項 1 に記載の情報保存媒体。 40

【請求項 25】

オーディオデータ及びビデオデータを含む A V データと、
マークアップ文書と、
前記マークアップ文書に基づいて得られたマークアップ文書画面と前記 A V データに基づいて得られた A V 画面とを合成する時、縦横比、画面比、ビデオ出力方式を含む画面モードの変更に対応して画面の歪曲なしに合成するように定義された画面合成情報と、を含むことを特徴とする情報保存媒体。

【請求項 26】

前記画面合成情報は、前記マークアップ文書内にリンクタグによってリンクされるか、またはスタイルタグによって埋込まれる C S S ファイルに保存されていることを特徴とする 50

請求項 25 に記載の情報保存媒体。

【請求項 27】

前記画面合成情報は、A/V画面とマークアップ文書画面とが合成された画面の縦横比を指定するスクリーンディスプレイタイプと、前記A/V画面のディスプレイ方式を指定するディスプレイ方式指定情報、画面の背景色を指定する背景色指定情報、A/V画面とマークアップ文書画面との合成画面のうちトリミング領域を指定する合成画面のトリミング領域指定情報、前記合成画面がディスプレイ装置の画面上にディスプレイされるウィンドウを指定する合成画面のウィンドウ指定情報、及びA/V画面のうち拡大及び縮小のための領域を指定するA/Vトリミング領域指定情報のうち少なくとも一つ以上を含むことを特徴とする請求項 26 に記載の情報保存媒体。

【請求項 28】

前記ディスプレイ方式指定情報には少なくとも前記A/V画面を前記マークアップ文書画面の少なくとも一部に埋込む埋込モード、前記A/V画面を前記マークアップ文書画面上に重畳させるPIPモード及び前記A/V画面上に前記マークアップ文書画面を重畳させる背景モードのうち一つ以上を表すことを特徴とする請求項 27 に記載の情報保存媒体。

【請求項 29】

インタラクティブモードの埋込モードやPIPモードでは第1縦横比を有する前記A/Vデータが前記第1縦横比より解像度の低い第2縦横比を有するディスプレイ装置にディスプレイされる時、前記A/Vデータが第1縦横比で出力され、インタラクティブモードの背景モードやビデオモードでは前記A/Vデータがパン&スキャンまたはレターボックス型に出力されるように前記画面合成情報に設定されていることを特徴とする請求項 28 に記載の情報保存媒体。

【請求項 30】

前記マークアップ文書は、ディスプレイ装置の縦横比に関係なく見られる最大限領域、すなわち、ホットエリアに必ず見せようとする内容が記録され、残りの領域には重要でない内容が記録されるか、あるいはいかなる内容も記録されていないことを特徴とする請求項 27 に記載の情報保存媒体。

【請求項 31】

第1縦横比を有するマークアップ文書をこれより解像度の低い第2縦横比を有するディスプレイ装置にディスプレイする時、前記ホットエリアは前記合成画面のトリミング領域指定情報によって選択され、選択されたホットエリア領域は前記合成画面のウィンドウ指定情報によってディスプレイ装置の画面上に指定された領域にマッピングされることを特徴とする請求項 30 に記載の情報保存媒体。

【請求項 32】

前記画面合成情報は、A/V画面とマークアップ文書画面とが合成された画面の縦横比を指定するスクリーンディスプレイタイプ、前記A/V画面のディスプレイ方式を指定するディスプレイ方式指定情報、画面の背景色を指定する背景色指定情報、マークアップ文書のうちトリミング領域を指定するマークアップ文書トリミング領域指定情報、前記マークアップ文書画面がディスプレイ装置の画面上にディスプレイされるウィンドウを指定するウィンドウ指定情報、A/V画面のうち拡大及び縮小のための領域を指定するA/Vトリミング領域指定情報、及びディスプレイ装置の画面上に前記A/V画面が表示されるウィンドウの領域を指定するA/V画面のウィンドウ領域指定情報のうち少なくとも一つ以上を含むことを特徴とする請求項 26 に記載の情報保存媒体。

【請求項 33】

第1縦横比の前記A/Vデータが前記第1縦横比より解像度の低い第2縦横比を有するディスプレイ装置にディスプレイされる時、前記画面合成情報には前記第1縦横比の前記A/Vデータがそのまま出力するように設定されていることを特徴とする請求項 32 に記載の情報保存媒体。

【請求項 34】

前記画面合成情報は、前記CSSを制御するための属性変数を有する客体及び前記客体に

10

20

30

40

50

に基づいて前記ＣＳＳを制御するプログラムに保存されていることを特徴とする請求項２６に記載の情報保存媒体。

【請求項３５】

前記属性変数は、ＡＶ画面とマークアップ文書画面とが合成された画面の縦横比を指定するスクリーンディスプレイモード、前記ＡＶ画面のディスプレイ方式を指定する属性、画面の背景色を指定する属性、前記ＡＶ画面とマークアップ文書画面との合成画面のうちトリミング領域を指定する属性、前記合成画面がディスプレイ装置の画面上にディスプレイされるウィンドウを指定する属性、及びＡＶ画面のうち拡大及び縮小のためのＡＶ画面のトリミング領域を指定する属性のうち少なくとも一つ以上を含むことを特徴とする請求項３４に記載の情報保存媒体。

【請求項３６】

ユーザの画面モード変換に対応して前記客体ソースを通じたプログラムには前記スクリーンディスプレイモードによって前記合成画面のトリミング領域指定属性とウィンドウ領域指定属性、及びＡＶ画面のトリミング領域指定属性を制御して画面の縦横比が再構成されるようにプログラム化されていることを特徴とする請求項３５に記載の情報保存媒体。

【請求項３７】

前記属性変数は、ＡＶ画面とマークアップ文書画面とが合成された画面の縦横比を指定するスクリーンディスプレイモード、前記ＡＶ画面のディスプレイ方式を指定する属性、画面の背景色を指定する属性、前記マークアップ文書画面のトリミング領域を指定する属性、前記マークアップ文書画面がディスプレイ装置の画面上にディスプレイされるウィンドウを指定する属性、ＡＶ画面のうち拡大及び縮小のためのＡＶ画面のトリミング領域を指定する属性、及びディスプレイ装置の画面上に前記ＡＶ画面が表示されるウィンドウの領域を指定する属性のうち一つ以上を含むことを特徴とする請求項３５に記載の情報保存媒体。

【請求項３８】

ユーザの画面モード変換に対応して前記客体ソースを通じたプログラムには前記スクリーンディスプレイモードによって前記マークアップ文書画面のトリミング領域指定属性とウィンドウ領域指定属性、ＡＶ画面のトリミング領域指定属性とウィンドウ領域指定属性を制御して画面の縦横比が再構成されるようにプログラム化されていることを特徴とする請求項３７に記載の情報保存媒体。

【請求項３９】

前記画面モードによる画面比と縦横比との変換は、 16×9 ピクセル縦横比を有する 720×480 の解像度を 1×1 単位ピクセル縦横比を有する形態に変換、 1×1 単位ピクセル縦横比を有する 854×480 解像度と 640×480 解像度形態間の変換、 4×3 ピクセル縦横比を有する 720×480 の解像度を 1×1 単位ピクセル縦横比を有する形態に変換、 16×9 ピクセル縦横比を有する 720×480 解像度と 4×3 ピクセル縦横比を有する 720×480 解像度形態間の変換を含むことを特徴とする請求項２５に記載の情報保存媒体。

【請求項４０】

前記スクリーンディスプレイタイプは、 4×3 ノーマル、 4×3 レターボックス、 4×3 パン＆スキャン、 16×9 ワイドを含むことを特徴とする請求項２７に記載の情報保存媒体。

【請求項４１】

情報保存媒体にオーディオデータ及びビデオデータを含むＡＶデータを記録する方法において、

- (a) 前記ＡＶデータを記録する段階と、
- (b) 前記ＡＶデータと共に再生されるためのマークアップ文書を記録する段階と、
- (c) 前記マークアップ文書に基づいて得られたマークアップ文書画面と前記ＡＶデータに基づいて得られたＡＶ画面とを共にディスプレイする少なくとも二つのディスプレイ方式を記述した画面合成情報を記録する段階と、を含むことを特徴とする記録方法。

10

20

30

40

50

【請求項 4 2】

前記 (c) 段階は、前記マークアップ文書にリンクされるか、または埋込まれるスタイルシートファイルを記録する段階を含むことを特徴とする請求項 4 1 に記載の記録方法。

【請求項 4 3】

前記 (c) 段階は、前記マークアップ文書にリンクされるか、または埋込まれる C S S ファイルを記録する段階を含むことを特徴とする請求項 4 1 に記載の記録方法。

【請求項 4 4】

前記 (a) 段階は、前記 A V データをビデオディレクトリに記録する段階であり、
前記 (b) 段階は、前記マークアップ文書をインタラクティブディレクトリに記録する段階であり、

前記 (c) 段階は、前記画面合成情報を前記インタラクティブディレクトリに記録する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 4 3 に記載の記録方法。

【請求項 4 5】

前記画面合成情報は、A V 画面とマークアップ文書画面とが合成された画面の縦横比を指定するスクリーンディスプレイタイプ、前記 A V 画面のディスプレイ方式を指定するディスプレイ方式指定情報、画面の背景色を指定する背景色指定情報、A V 画面とマークアップ文書画面との合成画面のうちトリミング領域を指定する合成画面のトリミング領域指定情報、前記合成画面がディスプレイ装置の画面上にディスプレイされるウィンドウを指定する合成画面のウィンドウ指定情報、及び A V 画面のうち拡大及び縮小のための領域を指定する A V トリミング領域指定情報のうち少なくとも一つ以上を含むことを特徴とする請求項 4 3 に記載の記録方法。

【請求項 4 6】

前記ディスプレイ方式指定情報は、少なくとも前記 A V 画面を前記マークアップ文書画面の少なくとも一部に埋込む埋込モード、前記 A V 画面を前記マークアップ文書画面上に重ねさせる P I P モード及び前記 A V 画面上に前記マークアップ文書画面を重ねさせる背景モードのうち一つ以上を表すことを特徴とする請求項 4 5 に記載の記録方法。

【請求項 4 7】

前記 (b) 段階で前記マークアップ文書をディスプレイ装置の縦横比に關係なく見られる最大限領域、すなわち、ホットエリアに必ず見せようとする内容を記録し、残りの領域には重要でない内容を記録するか、またはいかなる内容も記録していないことを特徴とする請求項 4 5 に記載の記録方法。

【請求項 4 8】

第 1 縦横比を有するマークアップ文書をこれより解像度が低い第 2 縦横比を有するディスプレイ装置にディスプレイする時、前記ホットエリアは前記合成画面のトリミング領域指定情報によって選択され、選択されたホットエリア領域は前記合成画面のウィンドウ指定情報によって前記ディスプレイ装置の画面上に指定された領域にマッピングされることを特徴とする請求項 4 7 に記載の記録方法。

【請求項 4 9】

前記画面合成情報は、ディスプレイ装置の画面上に前記 A V 画面を表示するウィンドウの領域を指定する A V 画面のウィンドウ指定情報をさらに含むことを特徴とする請求項 4 5 に記載の記録方法。

【請求項 5 0】

前記 (c) 段階では前記 C S S を制御するための属性変数を有する客体及び前記客体に基づいて前記 C S S を制御するプログラムを記録することを特徴とする請求項 4 3 に記載の記録方法。

【請求項 5 1】

前記属性変数は、A V 画面とマークアップ文書画面とが合成された画面の縦横比を指定するスクリーンディスプレイモード、前記 A V 画面のディスプレイ方式を指定する属性、画面の背景色を指定する属性、A V 画面とマークアップ文書画面との合成画面のうちトリミング領域を指定する属性、前記合成画面がディスプレイ装置の画面上にディスプレイされ

るウィンドウを指定する属性、ＡＶ画面のうち拡大及び縮少のためのＡＶ画面のトリミング領域を指定する属性のうち一つ以上を含むことを特徴とする請求項５０に記載の記録方法。

【請求項５２】

ユーザの画面モード変換に対応して前記客体ソースを通じてプログラムに前記スクリーンディスプレイモードによって前記合成画面のトリミング領域指定属性とウィンドウ領域指定属性、及びＡＶ画面のトリミング領域を制御して画面の縦横比が再構成されるようにプログラム化することを特徴とする請求項５１に記載の記録方法。

【請求項５３】

前記属性変数は、ＡＶ画面とマークアップ文書画面とが合成された画面の縦横比を指定するスクリーンディスプレイモード、前記ＡＶ画面のディスプレイ方式を指定する属性、画面の背景色を指定する属性、前記マークアップ文書画面のトリミング領域を指定する属性、前記マークアップ文書画面がディスプレイ装置の画面上にディスプレイされるウィンドウを指定する属性、ＡＶ画面のうち拡大及び縮少のためのＡＶ画面のトリミング領域を指定する属性、及びディスプレイ装置の画面上に前記ＡＶ画面が表示されるウィンドウの領域を指定する属性のうち一つ以上を含むことを特徴とする請求項５０に記載の記録方法。

【請求項５４】

ユーザの画面モード変換に対応して前記客体ソースを通じてプログラムに前記スクリーンディスプレイモードによって前記マークアップ文書画面のトリミング領域指定属性とウィンドウ領域指定属性、ＡＶ画面のトリミング領域指定属性とウィンドウ領域指定属性を制御して画面の縦横比が再構成されるようにプログラム化することを特徴とする請求項５３に記載の記録方法。

【請求項５５】

情報保存媒体に記録されたオーディオデータ及びビデオデータを含むＡＶデータを再生する方法において、

(ａ) 前記ＡＶデータと共に再生されるためのマークアップ文書を解釈する段階と、
(ｂ) 前記マークアップ文書を再生したマークアップ文書画面と前記ＡＶデータを再生したＡＶ画面とを共にディスプレイする少なくとも二つのディスプレイ方式を記述した画面合成情報を解釈する段階と、

(ｃ) 解釈された前記画面合成情報によって前記ディスプレイ方式のうち何れか一つで前記ＡＶ画面及びマークアップ文書画面をディスプレイする段階と、を含むことを特徴とする再生方法。

【請求項５６】

前記(ｃ)段階は、前記ＡＶ画面を前記マークアップ文書画面の少なくとも一部に埋込んでディスプレイする段階を含むことを特徴とする請求項５５に記載の再生方法。

【請求項５７】

前記(ｃ)段階は、前記ＡＶ画面を前記マークアップ文書画面上に重畳させるＰＩＰ技術を使用してディスプレイする段階を含むことを特徴とする請求項５５に記載の再生方法。

【請求項５８】

前記(ｃ)段階は、前記ＡＶ画面と前記マークアップ文書画面とを重畳させてディスプレイする段階を含むことを特徴とする請求項５５に記載の再生方法。

【請求項５９】

前記(ｂ)段階は、前記マークアップ文書にリンクされるか、または埋込まれるスタイルシートファイルを解釈する段階を含むことを特徴とする請求項５５に記載の再生方法。

【請求項６０】

前記(ｂ)段階は、

(ｂ１) 前記マークアップ文書からＣＳＳファイルを呼出すために参照される情報が記録されたリンクタグを解釈してＣＳＳファイルを呼出す段階と、

(ｂ１２) 呼出されたＣＳＳファイルを解釈する段階と、を含むことを特徴とする請求項５９に記載の再生方法。

10

20

30

40

【請求項 61】

前記 (b12) 段階は、前記 A V 画面のディスプレイ方式を指定するディスプレイ方式指定情報、及び前記 A V 画面のうち拡大及び縮小のための領域を指定するトリミング領域指定情報を読み取る段階を含むことを特徴とする請求項 60 に記載の再生方法。

【請求項 62】

前記 (b12) 段階は、前記 A V 画面と前記マークアップ文書画面とが合成された画面の縦横比を表すスクリーンディスプレイタイプ情報、前記 A V 画面の背景色を指定する背景色指定情報、前記 A V 画面とマークアップ文書画面との合成画面のうちトリミング領域を指定する合成画面のトリミング領域指定情報、及び前記合成画面がディスプレイ装置の画面上にディスプレイされるウィンドウを指定する合成画面のウィンドウ指定情報をさらに読み取る段階を含むことを特徴とする請求項 61 に記載の再生方法。

【請求項 63】

前記 (b12) 段階は、前記 A V 画面とマークアップ文書画面とが合成された画面の縦横比を表すスクリーンディスプレイタイプ情報、前記 A V 画面の背景色を指定する背景色指定情報、前記マークアップ文書画面のトリミング領域を指定するマークアップ文書のトリミング領域指定情報、前記マークアップ文書画面がディスプレイ装置の画面上にディスプレイされるウィンドウを指定する合成画面のウィンドウ指定情報、ディスプレイ装置の画面上に前記 A V 画面が表示されるウィンドウの領域を指定する A V 画面ウィンドウ指定情報をさらに読み取る段階を含むことを特徴とする請求項 60 に記載の再生方法。

【請求項 64】

前記 (b) 段階は、

(b13) 前記 C S S を制御するための属性変数を有する客体に基づいてコーディングされて前記 C S S を制御するプログラムを解釈する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 61 に記載の再生方法。

【請求項 65】

前記 (b13) 段階は、前記客体ソースを通じたプログラムによりユーザ入力によって前記 A V 画面のディスプレイ方式を指定する属性及び A V 画面のうち拡大及び縮小のための A V 画面のトリミング領域を指定する属性を制御して出力 A V 画面を拡大／縮小する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 64 に記載の再生方法。

【請求項 66】

前記 (b13) 段階は、ユーザの画面モード変換に対応して前記客体ソースを通じたプログラムによりスクリーンディスプレイモードによって前記合成画面のトリミング領域指定属性とウィンドウ領域指定属性、A V 画面のトリミング領域指定属性を制御して画面の縦横比が再構成される段階をさらに含むことを特徴とする請求項 64 に記載の再生方法。

【請求項 67】

前記 (b13) 段階は、ユーザの画面モード変換に対応して前記客体ソースを通じたプログラムによりスクリーンディスプレイモードによって前記マークアップ文書画面のトリミング領域指定属性とウィンドウ領域指定属性、A V 画面のトリミング領域指定属性とウィンドウ領域指定属性を制御して画面の縦横比が再構成される段階をさらに含むことを特徴とする請求項 64 に記載の再生方法。

【請求項 68】

情報保存媒体に記録された所定の画面比を有するオーディオデータ及びビデオデータを含む A V データと所定の画面比を有するマークアップ文書とを再生してディスプレイする方法において、

(a) 再生装置に設定された、またはユーザによって設定された画面モードに対応した画面合成情報を再生する段階と、

(b) 再生された画面合成情報を解読して前記 A V データを再生した A V 画面と A V データと共に再生されるためのマークアップ文書を再生したマークアップ文書画面とをディスプレイするものの、画面モード変更に応じて前記マークアップ文書画面の出力状態を変更する段階と、を含む再生方法。

20

30

40

【請求項 69】

前記 (b) 段階は、

(b1) 設定された画面モードに基づいて再生装置内のデフォルトスタイルシートを選択する段階と、

(b2) 選択されたデフォルトスタイルシート内に定義された前記 A/V 画面及びマークアップ文書の合成画面のうちトリミング領域を指定するトリミング領域指定情報、前記合成画面がディスプレイ装置の画面上にディスプレイされるウィンドウを指定するウィンドウ指定情報、及び前記 A/V 画面のうち拡大及び縮小のための領域を指定する A/V トリミング領域指定情報を含む画面合成情報を再生する段階と、

(b3) 前記マークアップ文書にリンクされているか、または埋込されているスタイルシートを確認し、前記マークアップ文書内にスタイルシートがなければ、前記デフォルトスタイルシート内の画面合成情報を利用して前記マークアップ文書をディスプレイし、スタイルシートがあれば、当該スタイルシートに定義された画面合成情報を利用して前記マークアップ文書をディスプレイする段階と、を含むことを特徴とする請求項 68 に記載の再生方法。

【請求項 70】

前記 (b3) 段階は、

(b31) ユーザによって画面モードが変更されたか否かを判断する段階と、

(b32) 画面モードが変更されたならば前記マークアップ文書内に画面モード変更制御情報を伝送し、これによるスクリプトを実行する段階と、

(b33) スクリーンディスプレイ属性を利用して画面モード変更に対応してマークアップ文書画面の出力状態を変更する段階と、を含むことを特徴とする請求項 69 に記載の再生方法。

【請求項 71】

前記 (b33) 段階は、インタラクティブモードの埋込モードや PIP モードでは第 1 縦横比を有する前記 A/V データが前記第 1 縦横比より解像度の低い第 2 縦横比を有するディスプレイ装置にディスプレイされる時、前記 A/V データが第 1 縦横比で出力し、インタラクティブモードの背景モードやビデオモードでは前記 A/V データがパン&スキャンまたはレターボックス型に出力する段階を含むことを特徴とする請求項 70 に記載の再生方法。

【請求項 72】

前記 (b) 段階は、

(b1) 設定された画面モード情報に基づいて再生装置内のデフォルトスタイルシートを選択する段階と、

(b2) 選択されたデフォルトスタイルシート内に定義されたディスプレイ装置の画面上に前記マークアップ文書画面がディスプレイされるウィンドウを指定するマークアップ文書ウィンドウ指定情報、前記マークアップ文書画面のうちトリミング領域を指定するマークアップ文書トリミング領域指定情報、前記 A/V 画面のうち拡大及び縮小のための領域を指定する A/V トリミング領域指定情報及びディスプレイ装置の画面上に前記 A/V 画面が表示されるウィンドウの領域を指定する A/V ウィンドウ指定情報を含む画面合成情報を再生する段階と、

(b3) 前記マークアップ文書にリンクされているか、または埋込されているスタイルシートを確認し、前記マークアップ文書内にスタイルシートがなければ、前記デフォルトスタイルシート内の画面合成情報を利用して前記マークアップ文書をディスプレイし、スタイルシートがあれば、当該スタイルシートに定義された画面合成情報を利用して前記マークアップ文書をディスプレイする段階と、を含むことを特徴とする請求項 69 に記載の再生方法。

【請求項 73】

前記 (b3) 段階は、

(b31) ユーザによって画面モードが変更されたか否かを判断する段階と、

10

20

30

40

50

(b32) 画面モードが変更されたならば前記マークアップ文書内に画面モード変更制御情報を伝送し、これによるスクリプトを実行する段階と、

(b33) スクリーンディスプレイ属性を利用して画面モード変更に対応してマークアップ文書画面の出力状態を変更する段階と、を含むことを特徴とする請求項7に記載の再生方法。

【請求項74】

前記(b33)段階は、第1縦横比の前記A/Vデータが前記第1縦横比より解像度の低い第2縦横比を有するディスプレイ装置にディスプレイされる時に各々定義されている前記マークアップ文書画面のトリミング領域指定情報とウィンドウ領域指定情報、前記A/V画面のトリミング領域指定情報とウィンドウ領域指定情報によって前記第1縦横比の前記A/Vデータがそのまま出力される段階を含むことを特徴とする請求項73に記載の再生方法。

【請求項75】

情報保存媒体に記録されたオーディオデータ及びビデオデータを含むA/Vデータを再生する装置において、

前記A/Vデータと、これと共に再生されるためのマークアップ文書を再生する再生部と、前記再生部によって再生されたA/VデータをデコーディングしてA/V画面を出力するデコーダと、

前記再生部によって再生されたマークアップ文書を解釈して再生したマークアップ文書画面を出力するものの、前記マークアップ文書画面と前記A/V画面とを共にディスプレイする少なくとも二つのディスプレイ方式を記述した画面合成情報を解釈し、解釈された画面合成情報によって前記ディスプレイ方式のうち何れか一つで前記A/V画面及びマークアップ文書画面がディスプレイされるように制御する制御器と、を含む再生装置。

【請求項76】

前記画面合成情報は、前記A/V画面のディスプレイ方式を指定するディスプレイ方式指定情報、画面の背景色を指定する背景色指定情報、A/V画面とマークアップ文書との合成画面のうちトリミング領域を指定する合成画面のトリミング領域指定情報、前記合成画面がディスプレイ装置の画面上にディスプレイされるウィンドウを指定する合成画面のウィンドウ指定情報、及びA/V画面のうち拡大及び縮小のための領域を指定するA/Vトリミング領域指定情報のうち少なくとも一つ以上を含むことを特徴とする請求項75に記載の再生装置。

【請求項77】

前記ディスプレイ方式指定情報は、前記A/V画面を前記マークアップ文書画面の少なくとも一層に埋込む埋込モード、前記A/V画面を前記マークアップ文書画面上に重畳させるPIPモード、及び前記A/V画面上に前記マークアップ文書画面を重畳させてディスプレイする背景モードのうち一つ以上を表すことを特徴とする請求項76に記載の再生装置。

【請求項78】

前記制御器は、前記マークアップ文書にリンクされるか、または埋込まれるCSSを解釈し、前記CSSを制御するための属性変数を有する客体に基づいてコーディングされて前記CSSを制御するプログラムを解釈することの特徴とする請求項75に記載の再生装置。

【請求項79】

前記制御器は、ユーザ入力によって内蔵された客体ソースを通じたプログラムによって前記A/V画面のディスプレイ方式を指定する属性及びA/V画面のうち拡大及び縮小のためのA/V画面のトリミング領域を指定する属性を制御して出力A/V画面を拡大/縮小することの特徴とする請求項78に記載の再生装置。

【請求項80】

前記制御器で解釈された画面合成情報によるディスプレイ命令によってA/V画面とマークアップ文書画面とを共にディスプレイするレンダラをさらに含むことを特徴とする請求項75に記載の再生装置。

10

20

30

40

【請求項 8 1】

情報保存媒体に記録されたオーディオデータ及びビデオデータを含む A V データを再生する装置において、

前記 A V データと、これと共に再生されるためのマークアップ文書を再生する再生部と、前記再生部によって再生された A V データをデコーディングして A V 画面を出力するデコーダと、

再生装置に設定されたまたはユーザによって設定された画面モードに対応した画面合成情報を解釈し、解釈された画面合成情報を利用して前記再生部によって再生された A V データと共に再生されるためのマークアップ文書を解釈してマークアップ文書画面に再生するものの、画面モード変更に応じて前記マークアップ文書画面の出力状態を変更する制御器と、を含む再生装置。

10

【請求項 8 2】

前記画面合成情報は、A V 画面とマークアップ文書画面とが合成された画面の縦横比を指定するスクリーンディスプレイタイプと、前記 A V 画面のディスプレイ方式を指定するディスプレイ方式指定情報、画面の背景色を指定する背景色指定情報、A V 画面とマークアップ文書画面との合成画面のうちトリミング領域を指定する合成画面のトリミング領域指定情報、前記合成画面がディスプレイ装置の画面上にディスプレイされるウィンドウを指定する合成画面のウィンドウ指定情報、及び A V 画面のうち拡大及び縮小のための領域を指定する A V トリミング領域指定情報のうち少なくとも一つ以上を含むことを特徴とする請求項 8 1 に記載の再生装置。

20

【請求項 8 3】

前記ディスプレイ方式指定情報は、前記 A V 画面を前記マークアップ文書画面の少なくとも一部に埋込む埋込モード、前記 A V 画面を前記マークアップ文書画面上に重畳させる P I P モード、及び前記 A V 画面上に前記マークアップ文書画面を重畳させてディスプレイする背景モードのうち一つ以上を表すことを特徴とする請求項 8 2 に記載の再生装置。

【請求項 8 4】

前記制御器は、前記マークアップ文書にリンクされるか、または埋込まれる C S S を解釈し、前記 C S S を制御するための属性変数を有する客体に基づいてコーディングされて前記 C S S を制御するプログラムを解釈することとを特徴とする請求項 8 3 に記載の再生装置。

30

【請求項 8 5】

前記制御器は、ユーザの画面モード変換に対応して前記客体ソースを通じたプログラムによって前記スクリーンディスプレイモードによって解釈されたスタイルシートファイル内に前記合成画面のトリミング領域指定属性とウィンドウ領域指定属性、及び A V 画面のトリミング領域指定属性を制御して画面の縦横比を再構成することとを特徴とする請求項 8 4 に記載の再生装置。

【請求項 8 6】

インタラクティブモードの埋込モードや P I P モードでは第 1 縦横比を有する前記 A / V データが前記第 1 縦横比より解像度の低い第 2 縦横比を有するディスプレイ装置にディスプレイされる時、前記 A / V データが前記デコーダで第 1 縦横比で出力され、インタラクティブモードの背景モードやビデオモードでは前記 A / V データが前記デコーダでパン＆スキャンまたはレターボックス型に出力されるように前記制御器で制御することとを特徴とする請求項 8 3 に記載の再生装置。

40

【請求項 8 7】

前記画面合成情報は、A V 画面とマークアップ文書画面とが合成された画面の縦横比を指定するスクリーンディスプレイタイプ、前記 A V 画面のディスプレイ方式を指定するディスプレイ方式指定情報、画面の背景色を指定する背景色指定情報、マークアップ文書のうちトリミング領域を指定するマークアップ文書トリミング領域指定情報、前記マークアップ文書画面がディスプレイ装置の画面上にディスプレイされるウィンドウを指定するマークアップ文書ウィンドウ指定情報、A V 画面のうち拡大及び縮小のための領域を指定する

50

A/Vトリミング領域指定情報、及びディスプレイ装置の画面上に前記A/V画面が表示されるウィンドウの領域を指定するA/V画面のウィンドウ領域指定情報のうち少なくとも一つ以上を含むことを特徴とする請求項84に記載の再生装置。

【請求項88】

前記制御器は、ユーザの画面モード変換に対応して前記客体ソースを通じたプログラムによって前記スクリーンディスプレイモード情報によって解釈されたスタイルシートファイル内に前記マークアップ文書画面のトリミング領域指定属性とウィンドウ領域指定属性、A/V画面のトリミング領域指定属性とウィンドウ領域指定属性を制御して画面の縦横比を再構成することを特徴とする請求項87に記載の再生装置。

【請求項89】

第1縦横比の前記A/Vデータが前記第1縦横比より解像度の低い第2縦横比を有するディスプレイ装置にディスプレイされる時、各々定義されている前記マークアップ文書画面のトリミング領域指定情報とウィンドウ領域指定情報、前記A/V画面のトリミング領域指定情報とウィンドウ領域指定情報によって前記第1縦横比の前記A/VデータがA/Vデータからそのまま出力することとを特徴とする請求項88に記載の再生装置。

【請求項90】

前記制御器で解釈された画面合成情報によるディスプレイ命令によってA/V画面とマークアップ文書画面とを共にディスプレイするレンダラーをさらに含むことを特徴とする請求項81に記載の再生装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はA/Vデータをマークアップ文書と共にディスプレイする方法に係り、さらに詳細にはA/Vデータがマークアップ文書と共に再生されてディスプレイされるインタラクティブモードでマークアップ文書とA/Vデータとが多様な方式でディスプレイされるように記録された情報保存媒体、その記録方法、再生方法及び再生装置に関する。

【背景技術】

【0002】

A/Vデータと共にマークアップ文書が記録されたDVD（以下“インタラクティブDVD”という）が販売されている。インタラクティブDVDに記録されたA/Vデータは、2つの方法で再生される。一つは一般のDVDと同一にディスプレイされるビデオモードであり、他の一つは再生されたA/Vデータがマークアップ文書によって定義された表示窓を通じてディスプレイされるインタラクティブモードである。ユーザによってインタラクティブモードが選択されれば、DVD再生装置に搭載されたビューアはインタラクティブDVDに記録されているマークアップ文書をディスプレイする。マークアップ文書の表示窓にはユーザが選択したA/Vデータがディスプレイされる。例えば、A/Vデータが映画である場合、マークアップ文書の表示窓には映画が上映され、残りの部分には映画に関連した台本、あらすじ、出演俳優の写真など多様な付加情報がディスプレイされる。付加情報は、イメージファイルまたはテキストファイルを含む。

【0003】

しかし、今まではインタラクティブモードでA/Vデータはマークアップ言語の文法によって定義される表示窓を通じてディスプレイされる単純なディスプレイ方法によった。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明が解決しようとする目的は、インタラクティブモードでA/Vデータとマークアップ文書とが再生されて多様な方式でディスプレイされるように記録された情報保存媒体、その記録方法、再生方法及び再生装置を提供することである。

【0005】

本発明が解決しようとする他の目的は、インタラクティブモードでA/Vデータとマークア

10

20

30

40

50

ップ文書とがユーザによって設定された、または再生装置に設定された解像度と縦横比（画面比）とに対応して多様な方式でディスプレイされるように記録された情報保存媒体、その記録方法、再生方法及び再生装置を提供することである。

【0006】

本発明のさらに他の目的は、固定された縦横比で製作されたインタラクティブコンテンツを多様な縦横比を有するディスプレイ装置に効果的にディスプレイできるように記録された情報保存媒体、その記録方法、再生方法及び再生装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記目的を達成するために本発明は、オーディオデータ及びビデオデータを含むAVデータと、マークアップ文書と、前記マークアップ文書に基づいて得られたマークアップ文書画面と前記AVデータに基づいて得られたAV画面とを共にディスプレイする少なくとも二つのディスプレイ方式のうち何れか一つを記述した画面合成情報と、を含むことを特徴とする情報保存媒体によって達成される。

【0008】

前記画面合成情報は、前記マークアップ文書にリンクされるか、または埋込まれるスタイルシートを含むことが望ましく、前記マークアップ文書に記録されたリンクタグと、前記リンクタグ内に挿し込まれるCSS (Cascading Style Sheets) とを含むことがさらに望ましい。

【0009】

前記CSSは、前記AV画面のディスプレイ方式を指定するディスプレイ方式指定情報、前記AV画面のうち拡大及び縮小のための領域を指定するAVトリミング領域指定情報、前記AV画面の背景色を指定する背景色指定情報、前記AV画面とマークアップ文書画面との合成画面のうちトリミング領域を指定する合成画面のトリミング領域指定情報、前記合成画面がディスプレイ装置の画面上にディスプレイされるウィンドウを指定する合成画面のウィンドウ指定情報、ディスプレイ装置の画面上に前記AV画面が表示されるウィンドウの領域を指定するAVウィンドウ指定情報のうち一つ以上を含む。

【0010】

さらに、前記画面合成情報は、前記CSSを制御するための属性変数を有する客体、及び前記客体に基づいて前記CSSを制御するプログラムをさらに含む。

【0011】

本発明の他の分野によれば、前記目的は情報保存媒体にオーディオデータ及びビデオデータを含むAVデータを記録する方法において、(a)前記AVデータを記録する段階と、(b)前記AVデータと共に再生されるためのマークアップ文書を記録する段階と、(c)前記マークアップ文書に基づいて得られたマークアップ文書画面と前記AVデータに基づいて得られたAV画面とを共にディスプレイする少なくとも二つのディスプレイ方式を記述した画面合成情報を記録する段階と、を含むことを特徴とする記録方法によって達成される。

【0012】

前記(a)段階は、前記AVデータをビデオディレクトリに記録する段階であり、前記(b)段階は前記マークアップ文書をインタラクティブディレクトリに記録する段階であり、前記(c)段階は前記画面合成情報を前記インタラクティブディレクトリに記録する段階をさらに含む。

【0013】

前記マークアップ文書は、ディスプレイ装置の縦横比に関係なく示される最大限の領域、すなわちホットエリアに必ず示そうとする内容が記録されており、残りの領域には重要でない内容が記録されるか、またはいかなる内容も記録されていない。前記ホットエリアを選択するために合成画面のトリミング領域指定情報を利用し、選択されたホットエリア領域を所定の画面比を有するディスプレイ装置内に表示するために合成画面のウィンドウ指定情報を利用して画面の指定された領域にマッピングする。

10

20

30

40

50

【0014】

本発明の他の分野によれば、前記目的は情報保存媒体に記録されたオーディオデータ及びビデオデータを含むAVデータを再生する方法において、(a)前記AVデータと共に再生されるためのマークアップ文書を解釈する段階と、(b)前記マークアップ文書を再生したマークアップ文書画面と前記AVデータを再生したAV画面とを共にディスプレイする少なくとも二つのディスプレイ方式を記述した画面合成情報を解釈する段階と、(c)解釈された前記画面合成情報によって前記ディスプレイ方式のうち何れか一つで前記AV画面及びマークアップ文書画面をディスプレイする段階と、を含むことを特徴とする再生方法によって達成される。

【0015】

また、前記目的は情報保存媒体に記録されたオーディオデータ及びビデオデータを含むAVデータを再生してディスプレイする方法において、(a)再生装置に設定された、またはユーザによって設定された画面モードに対応した画面合成情報を再生する段階と、(b)再生された画面合成情報を解釈して前記AVデータを再生したAV画面とAVデータと共に再生されるためのマークアップ文書を再生したマークアップ文書画面とをディスプレイするものの、画面モードの変更に応答して前記マークアップ文書画面の出力状態を変更する段階とを含むことを特徴とする再生方法によっても達成される。

【0016】

本発明の他の分野によれば、前記目的は、情報保存媒体に記録されたオーディオデータ及びビデオデータを含むAVデータを再生する装置において、前記AVデータと、これと共に再生されるためのマークアップ文書を再生する再生部と、前記再生部によって再生されたAVデータをデコーディングしてAV画面を出力するデコーダと、前記再生部によって再生されたマークアップ文書を解釈して再生したマークアップ文書画面を出力するものの、前記マークアップ文書画面と前記AV画面とを共にディスプレイする少なくとも二つのディスプレイ方式を記述した画面合成情報を解釈し、解釈された画面合成情報によって前記ディスプレイ方式のうち何れか一つで前記AV画面及びマークアップ文書画面がディスプレイされるように制御する制御器と、を含む再生装置によって達成される。

【0017】

また、前記目的は、情報保存媒体に記録されたオーディオデータ及びビデオデータを含むAVデータを再生する装置において、前記AVデータと、これと共に再生されるためのマークアップ文書を再生する再生部と、前記再生部によって再生されたAVデータをデコーディングしてAV画面を出力するデコーダと、再生装置に設定された、またはユーザによって設定された画面モードに対応した画面合成情報を解釈し、解釈された画面合成情報を利用して前記再生部によって再生されたAVデータと共に再生されるためのマークアップ文書を解釈してマークアップ文書画面で再生するものの、画面モードの変更に応答して前記マークアップ文書画面の出力状態を変更する制御器と、を含む再生装置によっても達成される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、添付された図面を参照して本発明の望ましい実施例を説明する。

【0019】

説明に使われる用語の意味は、次の通りである。「マークアップ文書」は、マークアップ文書自体はもとより、マークアップ文書に挿入される多様なイメージファイル、グラフィックファイルを網羅しているマークアップリソースを意味する。「マークアップ文書画面」は、「マークアップ文書」がビューアによってディスプレイされる画面を指し、「AV画面」はAVデータがデコーディングされてディスプレイされる画面を指す。画面合成情報は、本発明によってマークアップ文書画面とAV画面とを共にディスプレイする方式を定義した情報を意味する。

【0020】

図1は、本発明の望ましい実施例による再生装置のブロック図である。図1を参照すれば

10

20

30

40

50

、再生装置は、インタラクティブモードで本実施例による光ディスク100に記録されたAVデータ及びマークアップ文書をデコーディングして得られたAV画面及びマークアップ文書画面を本発明によるディスプレイ方式によって共にディスプレイするための装置であって、再生部1、AVデコーダ2、プレゼンテーションエンジン3、及びブレンダー4を含む。

【0021】

再生部1は、光ディスク100からAVデータ、マークアップ文書、及び画面合成情報を再生してAVデコーダ2及びプレゼンテーションエンジン3に提供する。再生部1は、バッファメモリ（図示せず）及びキャッシュメモリ（図示せず）を備えて再生されたAVデータをバッファリングし、マークアップ文書をキャッシングしうる。

【0022】

プレゼンテーションエンジン3は、本発明によるディスプレイ方式を支援する。ソフトウェア観点で、プレゼンテーションエンジン3は再生装置の運用体制とAPI（Application Program Interface）とを通じてインターフェースするアプリケーションのビューア及びクライアント解釈エンジンを含む。APIは、運用体制や他のアプリケーションに処理要求をしうるように既定の特別のメソッドである。クライアント解釈エンジンは、Java（登録商標）スクリプトまたはJava（登録商標）解釈エンジンに具現されてウェブブラウザと同様にJava（登録商標）スクリプトまたはJava（登録商標）でコーディングされたプログラムを解釈して実行する。さらに、プレゼンテーションエンジン3はプラグインをさらに含みうる。プラグインは、マークアップ文書に含まれたりマークアップ文書によって呼び出される多様なフォーマットのファイルを開けられるようにする。プレゼンテーションエンジン3は、本発明によって画面合成情報を解釈した後、これによるデコーディング命令とディスプレイ命令とをAVデコーダ2とブレンダー4とに各々伝達する。また、マークアップ文書画面をブレンダー4に提供する。AVデコーダ2は、提供されたデコーディング命令によってAVデータをデコーディングしてブレンダー4に出力する。ブレンダー4は、ディスプレイ命令によってマークアップ文書画面とAV画面とを共にディスプレイする。

【0023】

本発明の一実施例による再生方法を具現するために、プレゼンテーションエンジン3は再生部1から提供されたマークアップ文書にリンクされているか、または埋込されているスタイルシートを呼び出して解釈する。スタイルシートにはマークアップ文書画面とAV画面とを合成する方式（ディスプレイする方式）に対する情報が記述されている。

【0024】

本発明の他の実施例による再生方法を具現するために、プレゼンテーションエンジン3は、再生装置に設定されたまたはユーザによって設定された画面モード（縦横比、解像度、ビデオ出力モード）を解釈してマークアップ文書画面とAV画面とを再生装置に設定されたデフォルトスタイルシートまたは製作者によって作られたスタイルシートに定義された画面合成情報（特に、AV画面とマークアップ文書画面との合成された画面のトリミング領域を指定するためのviewport：AV画面とマークアップ文書画面との合成された画面のウィンドウを指定するためのwindow；、及びAV画面のうち拡大及び縮小のための領域を指定するためのvideo-viewport；）を利用して設定された画面モードによる命令を出力する。ユーザによって画面モードが変更されれば、前記画面合成情報（viewport；、window；、video-viewport）を利用して変更された画面モードによる命令を出力する。また、A/Vデコーダ2には内部にスウィッチング部が構成され、ディスプレイ装置が4×3形態に設定されている場合、AVストリームをレターボックスまたはパン&スキャン型に変換して出力し、ディスプレイ装置が16×9形態に設定されている場合、A/Vデコーダ2ではAVストリームをそのまま16×9形態に出力する。一般的に、DVD再生装置は16×9形態にAVストリームがエンコーディングされているためである。しかし、インタラクティブモードでディスプレイ方式が埋込モードまたはPIP（Picture In Picture）モードで

10

20

30

40

50

ある場合には、4 x 3用のディスプレイ装置であってもプレゼンテーションエンジン3内にユーザが好む縦横比を最初にセッティングしておいた "Initial Display aspect ratio" によってAVデコーダ2でA/Vストリームをレターボックスまたはパン&スキャン型に変換せずにそのまま16 x 9形態に出力できる。

【0025】

すなわち、プレゼンテーションエンジン3は、16 x 9用A/Vデータが4 x 3用のディスプレイ装置にディスプレイされる時、インタラクティブモードの埋込モードやPIPモードではA/Vデコーダ2から16 x 9形態にA/Vデータが出力され、インタラクティブモードの背景モードやビデオモードではA/Vデコーダ2からパン&スキャンまたはレターボックス型にA/Vデータが出力されるように制御することが望ましいが、インタラクティブモードの埋込モードやPIPモードでもA/Vデコーダ2からパン&スキャンまたはレターボックス型にA/Vデータが出力されることもある。

【0026】

本発明の他の実施例による再生方法を具現するために、プレゼンテーションエンジン3では画面合成情報内に各々定義されたマークアップ文書だけのためのビューポート、ウィンドウ (document-viewport, document-window) とA/Vデータだけのためのビューポート、ウィンドウ (video-viewport, video-window) とを解釈する。本発明の他の実施例による再生方法を具現するためにスイッチング部を有するA/Vデコーダ2とは違って別途のスイッチング部を有していないA/Vデコーダ2ではディスプレイ装置が4 x 3形態に設定されていても埋込モードやPIPモードの場合、解釈されたマークアップ文書だけのためのビューポート、ウィンドウとA/Vデータだけのためのビューポート、ウィンドウとによってAVストリームをレターボックスまたはパン&スキャン型に出力せずにディスプレイ装置が16 x 9形態に設定されている場合のようにそのまま16 x 9用のAVストリームを出力する。

【0027】

図2は、図1の再生装置に連結されるディスプレイ装置 (図示せず) の画面整列順序 (Z-order) を説明するための参考図である。図2を参照すれば、ユーザに見られる最終画面は物理的に4個の画面が加えられて生成される。ポイントナが表示される画面21が最前方に置かれ、マークアップ文書によるマークアップ文書画面22がその次に置かれる。次いで、A/VデータによるAV画面23が置かれ、最後方には一般的に単色で表示される背景画面24が置かれる。

【0028】

図3は、本発明の望ましい実施例によるDVD 100のファイル構造図である。図3を参照すれば、ルートディレクトリにはAVデータが含まれたビデオディレクトリVIDEO_TSが設けられている一方、マークアップ文書のようなインタラクティブ機能を支援するためのデータが記録されたインタラクティブディレクトリDVD_ENAVが設けられている。AVデータ及び再生制御情報 (ナビゲーションデータという) は、ビデオディレクトリに記録されている。再生制御情報は、AVデータをデコーディングするために参照される情報を含む。マークアップ文書及び画面合成情報は、インタラクティブディレクトリに記録されている。

【0029】

さらに具体的に、VIDEO_TSにはビデオタイトル全体に関するヘッダ情報が記録されたVIDEO_TS.IFOが記録されている。次いで、最初のビデオタイトルに関するヘッダ情報が記録されたVTS_01_0.IFOが記録されており、次いでビデオタイトルを構成するAVデータのVTS_01_0.VOB, VTS_01_1.VOB, ... が記録されている。さらに詳細な構成はDVD-Video標準案「DVD-Video for Read Only Memory Disc 1.0」に開示されている。

【0030】

ディレクトリDVD_ENAVにはインタラクティブ機能を支援するためのデータ全体に

10

20

30

40

50

関するヘッダ情報に記録された再生制御情報ファイルDVD__ENAV.IFOが記録されている。但し、DVD__ENAV.IFOファイルの場合、スタートアップ機能を行うマークアップ文書の多様なメタタグによって代替されることもある。次いで、マークアップ文書A.HTMが記録されており、これに紐する画面合成情報であってスタイルシートA.CSSが記録されている。また、マークアップ文書B.HTM及びC.HTMとこれに各々対応するスタイルシートB.CSS及びC.CSSが記録されている。A.PNGはA.HTMに、B1.PNG及びB2.PNGはB.HTMに、C.PNGはC.HTMに各々挿入されて表示されるためのグラフィックファイルである。その他、マークアップ文書及びこれに挿入されて表示されるための多様な形式のファイルが記録される。

【0031】

図4は、本実施例によるディスプレイ方式の一つであって、PIPモードを示す。図4を参照すれば、PIPモードではマークアップ文書画面上にAV画面がPIPに出力される。但し、図2を参照して説明したように物理的にはマークアップ文書画面上にAV画面の前に置かれる。PIPモードは、ユーザにあたかもマークアップ文書画面上にAV画面が出力されたように見える。PIPモードは、AV画面の配置位置及びサイズによって細分化することが望ましい。本実施例では、PIP-1、PIP-2などPIP-#を使用して区別する。PIPモードは、ユーザがリモートコントローラ（図示せず）を使用してAV画面の位置及びサイズを転換できることが特徴である。一方、図4のようなマークアップ文書A.HTMを構成するXMLコードの一例は、次の通りである。

【0032】

【表1】

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE html
  PUBLIC "-//DVD//DTD XHTML DVD HTML 1.0/EN"
  "http://www.dvdforum/dvdenav/dvdhtml-1-0.dtd">
<html>
  <head>
    <title>DVD HTML PIP mode sample</title>
    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="a.css">
  </head>
  <body onload="dvdvideo.play();">
    <table border="0" width="720" height="480">
      <tr>
        <td>
          
        </td>
      </tr>
    </table>
  </body>
</html>
```

10

20

30

40

A. H T M

前記ソースコードにもリンクタグを使用してスタイルシートファイル `a.css` がリンクされていることを確認できる。スタイルシートソースコードの一例は、次の通りである。

【 0 0 3 3 】

【表 2】

```
@screen-display
{
  video-placement: pip
  background-color: #00000000
  viewport: rect(0px,719px,479px,0px)
  window: rect(0px,719px,479px,0px)
  video-viewport: rect(0px,719px,479px,0px)
}
```

10

20

A. C S S

本実施例で、CSSはマークアップ文書画面とAV画面間のディスプレイ方式を使用するために、前記のように `@screen_display rule` を使用しており、属性ではAV画面のディスプレイ方式を指定するための `video-placement` :、AV画面の背景色を指定するための `background-color` :、AV画面とマークアップ文書画面との合成された画面のトリミング領域を指定するための `viewport` :、AV画面とマークアップ文書画面との合成された画面のウィンドウを指定するための `window` :、AV画面のうち拡大及び縮小のための領域を指定するための `video-viewport` : が記述されている。

30

【 0 0 3 4 】

図5は、本実施例によるディスプレイ方式の一つであって、埋込モードを示す。図5を参照すれば、埋込モードの場合、`<object>` を通じてAV画面がマークアップ文書に埋込まれる。したがって、その位置とサイズとはマークアップ文書の制御下に移動または変化する。埋込モードでは、マークアップ文書に定義された表示窓にAV画面が埋込まれて表示される。図5のようなマークアップ文書B.H.T.Mを構成するXMLコードの一例及びスタイルシートソースコードの一例は、次の通りである。

【 0 0 3 5 】

【表 3】

40

```

<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE html
PUBLIC "-//DVD//DTD XHTML DVD HTML 1.0/EN"
"http://www.dvdforum/dvdenav/dvdhtml-1-0.dtd">
<html>
  <head>
    <title>DVD HTML Embedded sample</title>
    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="b.css">
  </head>
  <body onload="dvdvideo.play();">
    <table border="0" width="720" height="480">
      <tr>
        <td width="277" height="184" align="left" valign="top">
          <object data="dvd:" width="277" height="184" border="0"/>
        </td>
        <td width="443" height="480" align="left" valign="top" rowspan="2">
          
        </td>
      </tr>
      <tr>
        <td width="277" height="296">
          
        </td>
      </tr>
    </table>
  </body>
</html>

```

10

20

30

40

B . B T M
 [0 0 3 6]
 [表 4]

```

@screen-display
{
  video-placement: embedded
  background-color: #00000000
  viewport : rect(0px,719px,479px,0px)
  window: rect(0px,719px,479px,0px)
  video-viewport: rect(0px,719px,479px,0px)
}

```

10

B. C S S

B. H T Mにはオブジェクトタグを使用してA V画面がディスプレイされるための表示窓が定義されている。すなわち、表示窓は“o b j e c t”タグ内にある“w i d t h”と“h e i g h t”属性によって領域が決定される。また、リンクタグを使用してスタイルシートファイルb. c s sがリンクされていることを確認できる。ここで、b. c s sはC a s c a d i n g S t y l e S h e e tファイルである。C a s c a d i n g S t y l e S h e e tは、マークアップ文書の“スタイル”を記述させる。代案的に、スタイルシートファイルはスタイルタグを使用してリンク可能である。

20

【0037】

図6は、本実施例によるディスプレイ方式の一つであって背景モードを表す。図6を参照すれば、背景モードではA V画面上にマークアップ文書画面が出力される。図6のようなマークアップ文書C. H T Mを構成するX M Lコードの一例及びスタイルシートソースコードの一例は、次の通りである。C. H T Mにも同様にリンクタグを使用してスタイルシートファイルc. c s sがリンクされている。

30

【0038】

【表5】


```

@screen-display
{
  video-placement: background
  background-color: #00000000
  viewport: rect(0px,719px,479px,0px)
  window: rect(0px,719px,479px,0px)
  video-viewport: rect(0px,719px,479px,0px)
}
body {background-color:transparent;}
table#mainscreen {background-color:transparent;}

```

10

C. C S S

20

次は、マークアップ文書画面とAV画面間のディスプレイ方式を表す@screen-display ruleとして使われる属性と値とは、次の通りである。

【0040】

1. video-placement: AV画面のディスプレイ方式を指定する。none, embedded, p i p - #, backgroundは各々なんにも表示されていない、埋込モード、PIPモード、及び背景モードを指称する。初期値は埋込モードである。

【0041】

ここで、背景モードはボディタグを使用した背景<body background="dvd:">と差別化される。<body background="dvd:">は、マークアップ文書画面を出力するために定義されるウィンドウ内の背景を表す。すなわち、本実施例による背景モードでは、画面全体にAV画面が表示されるが、ボディタグを使用した背景を指定すれば、特定ウィンドウ画面内にだけAV画面が表示される。

30

【0042】

2. background-color: 単色よりなる画面の背景色を指定する。値は<color>であり、初期値はユーザエージェント(User Agent:UA)によって変わらう。

【0043】

3. window: AV画面とマークアップ文書画面との合成された画面がディスプレイされるウィンドウを指定する。値は<shape>であり、初期値はrect(0%, 100%, 100%, 0%)である。

40

【0044】

4. viewport: AV画面とマークアップ文書画面とが合成された画面のうちトリミング領域を指定する。値は<shape>であり、初期値はrect(0%, 100%, 100%, 0%)である。

【0045】

5. video-viewport: AV画面のうち拡大及び縮小のための領域を指定する。値は<shape>であり、初期値はrect(0%, 100%, 100%, 0%)である。ここで、定義する<shape>値はrectangle(<top>, <right>, <bottom>, <left>)である。

50

【0046】

図7は、`video-viewport`と、`video-placement`：によるAV画面及びマークアップ文書画面のディスプレイ方式をさらに具体的に説明するための参考図である。図7を参照すれば、`video-viewport`：によって拡大及び縮少のための領域aが指定されれば、`video-placement`：が背景モードである場合には、トリミング領域aが背景にディスプレイされ、その上にマークアップ文書画面（図示せず）が表示される。PIPモードである場合には、トリミング領域が指定された位置にディスプレイされる。埋込モードではトリミング領域がマークアップ文書で定義された表示窓に埋込まれてディスプレイされる。AVデータの一部領域だけ選択して、すなわち、`video-viewport`：の領域を一部領域として選択して各ディスプレイ方式によって決まったwindow：領域にマッピングすることを示す。

10

【0047】

図8は、`viewport`：と`window`：とによるAV画面及びマークアップ文書画面のディスプレイ方式をさらに具体的に説明するための参考図であって、AV画面及びマークアップ文書画面が合成された画面の内容のうちディスプレイ装置の画面上に表示するために選択する領域の`viewport`：と選択された文書の全体あるいは一部をディスプレイ画面上の特定画面領域に見せうようにウィンドウ領域を定める`window`：属性との場合、その値をそのまま使用した。但し、図8ではAV画面及びマークアップ文書画面が合成された画面の一部領域だけ選択して、すなわち、`viewport`：の領域を一部領域として選択して各ディスプレイモードによって決まった`window`：領域にマッピングすることを表す一例である。

20

したがって、`viewport`：と`window`：との概念は、AV画面及びマークアップ文書画面が合成された画面の一部あるいは全体を拡大／縮小可能にする。

【0048】

図8を参照すれば、AV画面がマークアップ文書画面に埋込まれてディスプレイされる埋込モードにおいて、`viewport`：によってAV画面とマークアップ文書画面とが合成された画面のうちトリミング領域bが指定されれば、トリミング領域bは`window`：によって指定されたウィンドウに1のように表示される。マークアップ文書全体を`viewport`：と設定した場合、`window`：によって指定されたウィンドウに2のように表示される。もし、ボディタグを使用した背景が指定されれば、合成された画面全体が`window`：によって指定されたウィンドウに表示される。

30

【0049】

前述したCSSファイルを制御するための客体にはディスプレイ方式を指定する属性変数、AV画面の背景色を指定する属性変数、AV画面とマークアップ文書画面とが合成された画面のウィンドウを指定する属性変数、及びAV画面とマークアップ文書画面とが合成された画面のうちトリミング領域を指定する属性変数、AV画面のうち拡大及び縮少のための領域を指定する属性変数が定義されている。

【0050】

また、DOM (Document Object Model) 用APIの客体ソースコードを利用してユーザの入力によって、AV画面を拡大／縮小することもある。このような動作を行うために必要な客体ソースコードは、マークアップ文書内でスクリプト言語を使用してその値の参照が可能である。

40

【0051】

次の客体ソースコードは、“Screen Display Properties”を最上位レベルのルートエレメント (root elements)；例えば、`<frameset>`、`<html>`にバインディングするために使われる。

【0052】

【表7】

```
Interface ScreenDisplayProperties {  
    attribute ScreenDisplayRule screenDisplayInfo;  
}
```

ここで、画面ディスプレイ属性 (ScreenDisplayProperties) 10
は、マークアップ文書のルートエレメントに連結されてスクリプト言語でその値の参照が
可能である。

【0053】

すなわち、客体ソースコードの例は、次の通りである。

【0054】

【表8】

IDL Definition

Interface ScreenDisplayRule

```
{
    attribute unsigned short videoPlacement;
    attribute DOMString    colorBackground;
    attribute DOMString    viewport;
    attribute DOMString    window;
    attribute DomString    videoViewport;
};
```

10

Attributes

videoPlacement: DVD-videoのディスプレイ方式を指定する。すなわち、

```
const unsigned short VIDEO_PLACEMENT_NONE = 0;
const unsigned short VIDEO_PLACEMENT_EMBEDDED = 1;
const unsigned short VIDEO_PLACEMENT_BACKGROUND = 2;
const unsigned short VIDEO_PLACEMENT_PIP = 3; を表す。
```

20

colorBackground: AV画面の背景色として<color>を値で有する。

viewport: 合成された画面のトリミング領域として<shape>を値で有する。

window: トリミングされた合成された画面がマッピングされるディスプレイ装置上のウィンドウ領域として<shape>を値で有する。

30

videoViewport: AV画面のトリミング領域として<shape>を値で有する。

前記のような客体ソースを使用した動的な定義以外に<meta>あるいは<link>タグを利用する静的な定義も可能である。

【0055】

一方、前述したDOM用APIの客体ソースを利用してユーザ入力によって出力AV画面を拡大／縮小するためには、次のようにマークアップ文書内に含まれたスクリプト言語によって具現される。下記の例は、図8に示されたように製作者が埋込形態で表示されるAV画面を拡大／縮小できるように製作した一例である。

40

【0056】

【表9】

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//DVD//DTD XHTML DVD-HTML 1.0//EN"
    "http://www.dvdforum.org/envideo/dtd/dvdhtml-1.0.dtd">

<html>

<head>
    <title>Example of Scaling</title>
    <script type="text/ecmascript">
        <!--
            function zoom(evt)
            {
                var vdi;

                if (evt == 0)
                { // evt == 0 : 決まったサイズにAV画面拡大
                    vdi = document.documentElement.screenDisplayInfo;
                    vdi.videoPlacement = 1;
                    vdi.colorbackground = "black";
                    vdi.videoviewport = "rect(10px,709px,469px,10px)"
                    // vdi.windowの場合、埋込状態ではマークアップ文書内 "Object" タグの "width"
                    // と "height" によって決定される。すなわち、rect(0%, 100%, 100%, 0%) は "Object" タグによ
                    // って定義される "width" と "height" のサイズと一致する。
                }

                if (evt == 1)
                { // evt == 1 : 元来の通りに
                    vdi = document.documentElement.screenDisplayInfo;
                    vdi.videoPlacement = 1;
                    vdi.colorbackground = "black";
                    vdi.videoviewport = "rect(0px,719px,479px,0px)"
                }

                if (evt == 2)
                { // evt == 2 : 決まったサイズにAV画面縮小
                    vdi = document.documentElement.screenDisplayInfo;
                    vdi.videoPlacement = 1;

```

10

20

30

40

```

        vdi.colorbackground = "black";
        vdi.viewviewport = "rect(0px,719px,479px,0px)"
        vdi.window="rect(10%,90%,90%,10%)

        // ここで、%値は "Object" タグによって定義される"width"と"height"に對す
る相対的な値である。
    }

}

-->
</script>
</head>
<body onload="dvdvideo.play();">
<table border="0" width="720" height="480">
    <tr>
        <td width="277" height="184" align="left" valign="top">
            <object data="dvd": width="277" height="184" border="0"/>
        </td>
        <td width="443" height="480" align="left" valign="top" rowspan="2">
            
        </td>
    </tr>
    <tr>
        <td width="277" height="296">
            <input type="button" value="Zoom-In" onClick="zoom(0)"/>
            <input type="button" value="Restore" onClick="zoom(1)"/>
            <input type="button" value="Zoom-Out" onClick="zoom(2)"/>
        </td>
    </tr>
</table>
</body>
</html>

```

10

20

30

40

このようにDOM用APIとスクリプト言語とを使用してユーザの入力を通じてAV画面のスケールを取り扱うようになる。

【0057】

したがって、前述した実施例によってAV画面とマークアップ文書画面とが自由に合成され、マークアップ文書にリンクされるか、または含まれるスタイルシートによってAV画

50

面の表示位置を自由にできるので、ユーザは多様な形態のディスプレイを楽しむ。

【0058】

前記のような構成に基づいて本発明による再生方法を説明すれば、次の通りである。

【0059】

図9は、本発明の望ましい実施例による再生方法を説明するためのフローチャートである。図9を参照すれば、再生装置の再生部1は、光ディスク100からAVデータと共に再生されるためのマークアップ文書を再生する(901段階)。プレゼンテーションエンジン3は、再生されたマークアップ文書を解釈して(902段階)、マークアップ文書にリンクされたスタイルシートファイルを読み出す(903段階)。次いで、プレゼンテーションエンジン3は、スタイルシートファイルを解釈してその結果をAVデコーダ2に提供する(904段階)。さらに詳細に、スタイルシートファイルに記述されたAV画面のディスプレイ方法を指定するディスプレイ方式指定情報、AV画面の背景色を指定する背景色指定情報、ディスプレイ装置の画面上にAV画面とマークアップ文書との合成画面がディスプレイされるウィンドウを指定するウィンドウ指定情報、AV画面とマークアップ文書との合成画面のうちトリミング領域を指定する合成画面のトリミング領域指定情報、及びAV画面のうち拡大及び縮小のための領域を指定するAVトリミング領域指定情報を読取る。AVデコーダ2は、スタイルシートファイルによってAVデータをデコーディングして当該AV画面をブレンダー4に出力する。プレゼンテーションエンジン3は、スタイルシートファイルに記述されたことによってマークアップ文書画面とAV画面とがディスプレイされるための命令、及びマークアップ文書を再生したマークアップ文書画面をブレンダー4に出力する。このためにプレゼンテーションエンジン3はスタイルシートファイルを制御するための属性変数を有する客体に基いてコーディングされたスタイルシートを制御するプログラムを解釈する。ブレンダー4は、プレゼンテーションエンジン3とAVデコーダ2とから各々提供されたマークアップ文書画面及びAV画面をレンディングして出力する。これにより、AV画面とマークアップ文書画面とがディスプレイされる(905段階)。スタイルシートファイルにPIPモードが記述された場合、AV画面はマークアップ文書画面上に重畳されてディスプレイされる(905-1段階)。スタイルシートファイルに埋込モードが記述された場合、AV画面はマークアップ文書画面上に埋込されてディスプレイされる(905-2段階)。スタイルシートファイルに背景モードが記述された場合、マークアップ文書画面はAV画面上に重畳されてディスプレイされる(905-3段階)。

【0060】

図10は、図9の903段階以下を具体的に説明するためのフローチャートである。図10を参照すれば、プレゼンテーションエンジン3は、マークアップ文書内部のCSSファイルあるいはリンクタグを解釈してCSSファイルを読み出した後(1001段階)、解釈して(1002段階)、CSSファイルに記述されたディスプレイ方式指定情報及びAVトリミング領域指定情報を読取る(1003段階)。ブレンダー4は、プレゼンテーションエンジン3から提供された命令、及びマークアップ文書画面とAVデコーダ2から提供されたAV画面とをレンディングして出力し、これにCSSファイルに記述されたディスプレイ方式によってマークアップ文書画面とAV画面とがディスプレイされる(1004段階)。noneモードである場合には、AV画面がディスプレイされない(1004-1段階)。または、PIPモード(1004-2段階)、背景モード(1004-3段階)、埋込モード(1004-4段階)のうち何れか一つでディスプレイされる。

【0061】

図11は、本発明の望ましい実施例による記録方法を説明するためのフローチャートである。図11を参照すれば、記録装置は、情報保存媒体にAVデータを記録した後(1101段階)、AVデータと共に再生されるためのマークアップ文書を記録し(1102段階)、マークアップ文書にリンクされるか、または埋込まれるスタイルシートファイルに前述した画面合成情報を記録する(1103段階)。1103段階でマークアップ文書内にスタイルシートファイルを制御するための属性変数を有する客体、及び前記客体に基づい

10

20

30

40

50

て前記スタイルシートファイルを制御するプログラムも記録する。

【0062】

これまでは、画面合成情報のうちwindowと、viewport：属性を利用してマークアップ文書画面とAV画面との合成された画面を拡大／縮小させ、video-viewport：属性を利用してAV画面のうち一部を拡大／縮小させてインタラクティブモードで多様な方式でディスプレイできる方法についての実施例を説明した。

【0063】

次は、前述した画面合成情報のうちwindowと、viewport：属性を利用してインタラクティブモードでAVデータとマークアップ文書とをユーザによって設定されたまたは再生装置に設定された解像度と縦横比によって多様な方式でディスプレイできる方法についての実施例を説明する。

【0064】

本発明で固定された画面比を有するように作ったマークアップ文書が他の縦横比を有するディスプレイ装置にディスプレイされる時、ディスプレイ画面に入らなければならないテキストやグラフのようなデータが部分的に誤って表示される画面歪曲現象が現れる。したがって、本発明ではwindow：とviewport：とを利用して一つの固定された画面比で製作されたインタラクティブコンテンツを多様な画面比で変更させてユーザによって設定された、または再生装置に設定された画面モード（縦横比、解像度、ビデオ出力方式など）に対応して画面の歪曲を最小化しようとする。

【0065】

まず、マークアップ言語を使用して製作されたインタラクティブコンテンツを画面縦横比の異なる色々なディスプレイ装置でインタラクティブコンテンツの歪曲を最小化しつつディスプレイする方法について、図12を結付させて説明する。本発明では説明の便宜のために、全ての場合のピクセルサイズ比率を1×1とした。

【0066】

表示方法1：製作者が色々な画面縦横比を考慮してそれぞれのマークアップ文書とそれぞれのAVデータとを何れも準備して他の色々な縦横比を有しているディスプレイ装置に対応する。

【0067】

製作者は、(1)と(2)のように相異なる縦横比を有しているディスプレイ装置で歪曲のないインタラクティブコンテンツを表すために、(3)、(4)のようなディスプレイ装置の相異なる縦横比を考慮したそれぞれのマークアップ文書と(5)、(6)のようなディスプレイ装置の相異なる縦横比を考慮したそれぞれのAVデータ（一例として、DV-VideoフォーマットのA/Vコンテンツ）とを準備する。(1)のような4×3用のディスプレイ装置の画面には4×3用AVデータが4×3用のマークアップ文書に合成された(3)＋(5)のコンテンツを、(2)のような16×9用のディスプレイ装置の画面には16×9用のAVデータが16×9用のマークアップ文書に合成された(4)＋(6)のコンテンツを特別な操作なしに製作者が所望の内容でディスプレイできる。

【0068】

表示方法2：マークアップ文書は、ディスプレイ装置の縦横比を考慮して各々準備し、AVデータは固定された縦横比を有するコンテンツを製作した場合には、下記のような方法で他の色々な縦横比を有しているディスプレイ装置に対応する。

【0069】

(3)、(4)、(5)だけ製作されている場合
・4×3用のディスプレイ装置に表示する場合：4×3用AVデータが4×3用のマークアップ文書に合成された(3)＋(5)のコンテンツを特別な操作なしに製作者が所望の内容で画面(1)に表示できる。

【0070】

・16×9用のディスプレイ装置に表示する場合：4×3用AVデータ(5)を伸張せず16×9用のマークアップ文書(4)に左右空白を含む状態で埋込む。但し、16×9

10

20

30

40

50

用のマークアップ文書のオブジェクトタグのサイズを4×3用AVデータが埋込まれるようにして左右空白をなくすこともある。このように作られた(4)+(5)のコンテンツは、特別の操作なしに製作者が所望の内容で画面(2)に表示できる。

【0071】

(3)、(4)、(6)だけ製作されている場合

・4×3用のディスプレイ装置に表示する場合：16×9用のAVデータ(6)を4×3ノーマル画面あるいは4×3レターボックス画面や4×3パン&スキャン画面型に変換した後、4×3用のマークアップ文書(3)に埋込む。このように作られた(3)+(6)のコンテンツは、特別の操作なしに製作者が所望の内容で画面(1)に表示できる。

【0072】

ここで、フルスクリーン画面は標準画面といい、縦横比が4×3(1.33:1)で製作及び再生される方式である。4×3用のディスプレイ装置で正常的なフル画面を見る。16×9用のディスプレイ装置では、画面両端に黒い帯が現れる。16×9用のディスプレイ画面上にフルにして見れば(ワイドモード：図13の(a))映像が横に広げられて見え、ズームモードで見れば上下が切断された画面となる。2つの場合が何れも映像を単純に拡大することであって解像度は落ちる。

【0073】

パン&スキャンは、図13の(b)に示されたように、ワイド画面形式(16×9)で製作された映像の両側を切断し、4×3(1.33:1)の比率に当る画面の中央部分だけを取り出して作られた映像であって、再生される方式はフルスクリーンと同じである。

【0074】

レターボックス画面は、劇場で上映されるそのままの画面を鑑賞できるという長所があるが、画面サイズが小さくなるという短所もある。それで、画面を縮めることより、重複しない画面の両端を切断し、4×3画面に映像を合わせる方式を使用したことがパン&スキャン方式である。この4×3パン&スキャン画面は、編集者の熟練度によって映像の歪が大きく発生しうる。

【0075】

レターボックスは、図13の(c)に示されたように、ワイド画面形式(16×9)で製作された映像を一般ディスプレイ装置(画面比4×3)で効率的に視聴できるように上下に黒色の帯を入れ、サイズを減らして作られた映像である。映像の上下の黒色の帯を“マット”という。

【0076】

・16×9用のディスプレイ装置に表示する場合：16×9用のAVデータが16×9用のマークアップ文書に合成された(4)+(6)のコンテンツを特別の操作なしに製作者が所望の内容で画面(2)に表示できる。

【0077】

表示方法3：AVデータは、ディスプレイ装置の縦横比を考慮して各々準備し、マークアップ文書は固定された縦横比を有するコンテンツを製作した場合には、下記のような方法の他の色々な縦横比を有しているディスプレイ装置に対応する。

【0078】

(3)、(5)、(6)だけ製作されている場合

・4×3用のディスプレイ装置に表示する場合：4×3用AVデータが4×3用のマークアップ文書に合成された(3)+(5)のコンテンツを特別な操作なしに製作者が所望の内容で画面(1)に表示できる。

【0079】

・16×9用のディスプレイ装置に表示する場合：16×9用のAVデータ(6)を4×3ノーマル画面あるいは4×3レターボックス画面や4×3パン&スキャン画面型に変換した後、4×3用のマークアップ文書(3)に埋込む。このように作られた(3)+(6)のコンテンツを中央整列を通じて画面(2)の左右に空白を含む状態で表示できる。

【0080】

10

20

30

40

50

(4)、(5)、(6)だけ製作されている場合

・4×3用のディスプレイ装置に表示する場合：4×3用AVデータ(5)を伸張せずに16×9用のマークアップ文書(4)に左右空白を含む状態で埋込む。このように作られた(4)+(5)のコンテンツの解像度は854×480であるので、“ホットエリア”と縦横比の変換に関するAPIを通じて必要な画面部分だけ4×3用のディスプレイ装置の画面(1)に表示できる。

【0081】

・16×9用のディスプレイ装置に表示する場合：16×9用のAVデータが16×9用のマークアップ文書に合成された(4)+(6)のコンテンツを特別な操作なしに製作者の意図の通りに画面(2)に表示できる。

【0082】

表示方法4：AVデータとマークアップ文書とを各々一つの縦横比でだけ製作されている場合には、下記のような方法で他の縦横比を有しているディスプレイ装置に対応する。

【0083】

(3)、(5)だけ製作されている場合

・4×3用のディスプレイ装置に表示する場合：4×3用AVデータが4×3用のマークアップ文書に合成された(3)+(5)コンテンツを特別な操作なしに製作者の意図の通りに画面(1)に表示できる。

【0084】

・16×9用のディスプレイ装置に表示する場合：4×3用AVデータが4×3用のマークアップ文書に合成された(3)+(5)のコンテンツ全体の中央整列を通じて16×9用のディスプレイ装置の画面(2)の左右に空白を含む状態で表示できる。

【0085】

(4)、(6)だけ製作されている場合

・4×3用のディスプレイ装置に表示する場合：16×9用のAVデータが16×9用のマークアップ文書に合成された(4)+(6)コンテンツの解像度が854×480であるので、“ホットエリア”と縦横比の変換に関するAPIとを通じて必要な画面部分だけ4×3用のディスプレイ装置の画面(1)に表示できる。この時、パン&スキャンやレターボックスは、インタラクティブモードではないビデオモードにだけ適用することが良い。

【0086】

・16×9用のディスプレイ装置に表示する場合：AVデータがマークアップ文書に合成された(4)+(6)コンテンツを特別な操作なしに製作者の意図の通りに画面(2)に表示できる。

【0087】

ここで、“ホットエリア”と縦横比の変換に関するAPIとをさらに詳細に説明する。

【0088】

16×9用(854×480を有する解像度)で製作されたインタラクティブコンテンツを4×3用のディスプレイ装置(640×480を有する解像度)に表示する場合、インタラクティブコンテンツの全体領域(854×480)のうち640×480領域だけ表示されるので、残りの214×480領域は画面に表示されない。したがって、製作者は最初レイアウト時にディスプレイ装置の縦横比に関係なく常に表示できる部分である640×480領域(本発明では、ディスプレイ装置の縦横比に関係なく見られる最大限の領域を“ホットエリア”という)に必ず見せようとする内容を込め、残りの領域には重要でない内容を込めるかあるいはいかなる内容も込めないようにする。そして、“ホットエリア”の概念で製作されたマークアップ文書を4×3用のディスプレイ装置に表示するために、AV画面とマークアップ文書画面とを多様な方式でディスプレイするために前述したDOM用APIの客体ソースコードに使われた“viewport:”及び“window:”属性を使用して4×3用のディスプレイ装置に表示するが、これについては後述する。

10

20

30

40

50

【0089】

次は、ディスプレイ装置の縦横比に関係なく16×9用インタラクティブコンテンツを4×3用のディスプレイ装置に歪曲なしに効果的に表示するための簡単な具現例を図14を結付させて説明する。

【0090】

製作者は、多様なディスプレイ装置の縦横比に関係なく歪曲のない画面を表示するために“ホットエリア”の概念を使用したマークアップ文書を構成する。すなわち、図14に示されたようなマークアップ文書の文書空間で、16×9用のディスプレイ装置によって854×480で製作された全体マークアップ文書が表示され、4×3用のディスプレイ装置では“ホットエリア”領域の640×480内の内容が表示される。ここで、“ホットエリア”領域のサイズは固定的なものではないが、歪曲を最小化するためのサイズとして640×480を例としたものであり、位置も固定的なものではない。

【0091】

また、製作者は16×9用に製作されたマークアップ文書空間で、4×3用のディスプレイ装置に歪曲なしに見られるように設定された“ホットエリア”領域を選択するためにviewport:を利用し、選択された“ホットエリア”領域を4×3用のディスプレイ装置内に表示するためにwindow:によって画面の指定された領域にマッピングする。

【0092】

図15は、viewport:によって選択された領域をwindow:と定義した領域にマッピングするために必要な座標系間の変化を説明するための図である。

【0093】

【数1】

$$X_{window} = \frac{(X_{document} - X_{viewport_origin})}{Width_{viewport}} \times Width_{window} \quad (1)$$

$$Y_{window} = \frac{(Y_{document} - Y_{viewport_origin})}{Height_{viewport}} \times Height_{window} \quad (2)$$

前記式(1)及び式(2)は、文書座標系の何れか一点($X_{document}$, $Y_{document}$)で対応するウィンドウ座標系の一点(X_{window} , Y_{window})にマッピングするための式である。

【0094】

【数2】

$$X_{screen} = X_{window} + X_{window_origin} \quad (3)$$

$$Y_{screen} = Y_{window} + Y_{window_origin} \quad (4)$$

10

前記式(3)及び式(4)は、式(1)及び式(2)を通じて得られたウィンドウ座標系の一点(X_{window} , Y_{window})が対応するディスプレイ装置の画面座標系の一点(X_{screen} , Y_{screen})にマッピングするための式である。

【0095】

前記式(1)ないし式(4)は、マークアップ文書に基づいて説明したが、下欄の添字 $document$ を $video$ に変えれば、AVデータに関する定義に変わる。

【0096】

$Document$ 領域、 $Viewport$ 領域、 $Window$ 領域、 $Screen$ 領域を容易に分かるために、ピクセルサイズ比率を 1×1 として前述した表示方法による各領域のサイズ及び可能なその他の方法による領域のサイズを表した最適の表の一例は、次の通りである。

20

【0097】

【表10】

Case	Document	Viewport	Window	Screen
	領域	領域	領域	領域
640x480で製作されたインタレ クティブコンテンツを640x480 のディスプレイ装置に表示する 場合	640 x 480	640 x 480	640 x 480	640 x 480
640x480で製作されたインタレ クティブコンテンツを854x480 のディスプレイ装置に表示する 場合	640 x 480	640 x 480	640 x 480	854 x 480
640x480で製作されたインタレ クティブコンテンツを854x480 のディスプレイ装置に表示する 場合	640 x 480	640 x 480	854 x 480	854 x 480
854x480で製作されたインタレ クティブコンテンツを640x480 のディスプレイ装置に表示する 場合	854 x 480	854 x 480	640 x 480	640 x 480
854x480で製作されたインタレ クティブコンテンツを640x480 のディスプレイ装置に表示する 場合	854 x 480	854 x 480	640 x 480	640 x 480
854x480で製作されたインタレ				

10

20

30

40

クティブコンテンツを640x480 のディスプレイ装置に表示する 場合	854 x 480	640 x 480	640 x 480	640 x 480
854x480で製作されたインタレ クティブコンテンツを640x480 のディスプレイ装置に表示する 場合	854 X 480	854 x 480	854 x 480	854 x 480

10

一方、縦横比による再生方法には大きくCSSを利用する静的な方法とDOM用APIを利用する動的な方法とがある。最初にインタラクティブコンテンツが画面に表示される時にはプレゼンテーションエンジンにあるデフォルトスタイルシートあるいはマークアップ文書内でリンクタグ、スタイルタグと定義されるCSSを通じて静的な方法によってディスプレイ装置に表示されるが、ユーザの入力によって再生中に縦横比が変わる場合は、DOM用APIを利用してマークアップ文書内にスクリプト言語で縦横比の変換関数を追加することによって動的に出力画面の縦横比を変えることができる。

20

【0098】

次は、@screen-display ruleを利用した静的な方法を説明したものであって、本発明の他の実施例による@screen-display ruleにはscreen-display type属性が追加された。

30

【0099】

1. screen-display type : AV画面とマークアップ文書画面とが合成された画面の縦横比を指定する。

【0100】

4x3N : ユーザが画面出力を4x3 normal型に設定した場合
4x3L : ユーザが画面出力を4x3 letter box型に設定した場合
4x3P : ユーザが画面出力を4x3 pan&scan型に設定した場合
16x9W : ユーザが画面出力を16x9 wide型に設定した場合

2. video-placement : AV画面のディスプレイ方式を指定する。none, embedded, pip-#, backgroundは各々なんにも表示されていない、埋込モード、PIPモード、及び背景モードを表す。初期値は埋込モードである。

40

【0101】

3. video-viewport : AV画面のうち拡大及び縮小のための領域を指定する。値は<shape>であり、初期値はrect (0%, 100%, 100%, 0%)である。ここで、定義する<shape>値はrectangle (<top>, <right>, <bottom>, <left>)である。

【0102】

4. background-color : 単色よりなる画面の背景色を指定する。値は<color>であり、初期値はUAによって変わらう。

【0103】

50

5. `window`: AV画面とマークアップ文書画面との合成された画面がディスプレイされるウィンドウを指定する。値は`<shape>`であり、初期値は`rect(0%, 100%, 100%, 0%)`である。

【0104】

6. `viewport`: AV画面とマークアップ文書画面とが合成された画面のうちトリミング領域を指定する。値は`<shape>`であり、初期値は`rect(0%, 100%, 100%, 0%)`である。

【0105】

【表11】

```

@screen-display 4x3N
{
background-color : #000000
viewport : (0px,629px,479px,90px)
window : (0px,719px,479px,0px)
video-viewport : (0px,719px,479px,0px)
}

@screen-display 4x3L
{
background-color : #000000
viewport : (0px,719px,479px,0px)
window : (60px,719px,419px,0px)
video-viewport : (0px,719px,479px,0px)
}

@screen-display 4x3P
{
background-color : #000000
viewport : (0px,629px,479px,90px)
window : (0px,719px,479px,0px)
video-viewport : (0px,629px,479px,90px)
}

@screen-display 16x9W
{
background-color : #000000
viewport : (0px,719px,479px,0px)
window : (0px,719px,479px,0px)
video-viewport : (0px,719px,479px,0px)
}

```

10

20

30

40

デフォルトスタイルシートは、再生装置ごとに設定されている形態が異なるので、製作者の意圖の通りに画面を表示できない場合が多い。したがって、製作者は固定された縦横比で製作されたＡＶデータ（ＤＶＤ－ｖｉｄｅｏ）とマークアップ文書とを、ユーザが任意に設定した縦横比にも最大限効果的に表示できるようにマークアップ文書内にＣＳＳを作成して添付することが良い。下記の例は、製作者が１６×９用のＡＶデータ（ＤＶＤ－ｖｉｄｅｏ）と４×３用のマークアップ文書とを“背景”モードで効果的に表示できるようにマークアップ文書内にＣＳＳを作成した例である。このようなＣＳＳは、例のように“

50

スタイル” タグを利用して直接作成されることもあり、“リンク” タグを利用して外部参照を通じて利用することもある。

【 0 1 0 6 】

〔表 1 2〕

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//DVD/DTD XHTML DVD-HTML 1.0//EN"
"http://www.dvdforum.org/enav/dtd/dvdhtml-1-0.dtd">

<html>

  <head>
    <title>Example of aspect ratio change</title>
    <style type="text/css">
      @screen-display 4x3N
      {
        video-placement : background
        background-color : #000000
        viewport : (0px,719px,479px,0px)
        window : (0px,719px,479px,0px)
        video-viewport : (0px,629px,479px,90px)//もし、ビューポート領域で全体領域
を全て選択する場合、背景として表示されるDVD-videoがぼっそり見えるので、これを解決
するために製作者はPan&Scanを選択しただけである。製作者の便宜によってこの選択は変わ
りうる。
      }

      @screen-display 4x3L
      {
        video-placement : background
        background-color : #000000
        viewport : (0px,719px,479px,0px)
        window : (60px,719px,419px,0px)
        video-viewport : (0px,719px,479px,0px)
      }

      @screen-display 4x3P
      {
        video-placement : background
        background-color : #000000
        viewport : (0px,719px,479px,0px)
        window : (0px,719px,479px,0px)
        video-viewport : (0px,629px,479px,90px) //DVD-videoの左右を切断了領域が選
択される。
      }
    </style>
  </head>
</html>
```

10

20

30

40

```

    }

    @screen-display 16x9W
    {
        video-placement : background
        background-color : #000000
        viewport : (0px,719px,479px,0px)
        window : (0px,629px,479px,90px) // マークアップ文書が横に広がって見える歪
        video-viewport : (0px,719px,479px,0px)
    }
</style>
</head>
<body id="bodyNode">
.....
</body>
</html>

```

10

20

前記のように、静的にCSSを適用して最初に表示される文書はプレゼンテーションエンジン内で下記の表に示された処理構造によって画面に表示されるが、再生中に縦横比が変わる文書は当該ページがリロードされてこそ定常的な画面を保障できる。もし、リロードせずに画面を表示する場合には、マークアップ文書の画面歪曲あるいはAVデータとマッピングがよくならない問題が発生することもある。

30

【 0 1 0 7 】

【 表 1 3 】

```

If (Initial Display aspect ratio==4x3 && (no_video == 1  current display == normal))
{
    apply@screen-display 4x3N
else if (Initial Display aspect ratio==4x3 && current display == 4x3P)
{
    apply@screen-display 4x3P
else if (Initial Display aspect ratio==4x3 && current display == 4x3L)
{
    apply@screen-display 4x3L
else if (Initial Display aspect ratio==16x9)
{
    apply@screen-display 16x9W
}
}

```

10

20

プレゼンテーションエンジン内にある前記のようなアルゴリズムで“Initial Display aspect ratio”というDVD Specification for Read-Only Disc/Part 3に定義されているシステムパラメータSPRM 14のInitial Display aspect ratioに当たり、ユーザが好む縦横比を最初にセッティングしたパラメータに、前記のように4x3、16x9の2種類の値を有する。

【0108】

“no_video”要素は、最初にロードされるマークアップ文書にAVデータ（一例として、DVD-video）の有無を表すものであって、値が“0”であればDVD-videoが含まれている場合であり、“1”であればDVD-videoが含まれていないものである。“current display”という現ドメインでビデオの出力モード（Normal, 4x3P, 4x3L）を表すパラメータであってDVD Specification for Read-Only Disc/Part 3のSPRM 14に定義されている。

30

【0109】

以上、デフォルトスタイルシートや製作者が文書に添付したCSSを通じて画面縦横比によるインタラクティブコンテンツを表示する静的な方法について説明した。次は、DOM用APIの客体ソースコードを利用した動的な方法を説明したものであって、このような客体ソースコードはマークアップ文書内でスクリプト言語を使用してその値の参照が可能である。

40

【0110】

次いで、客体ソースコードは“Screen Display Properties”を最上位レベルのroot elements（例えば、<frameset>、<html>）にバインディングするために使われる。

【0111】

【表14】

```
Interface ScreenDisplayProperties {  
    attribute ScreenDisplayRule screenDisplayInfo;  
};
```

スクリーンディスプレイ属性は、マークアップ文書のルートエレメントに連結されてスク
リプト言語でその値の参照が可能である。

10

【 0 1 1 2 】

【 表 1 5 】

IDL Definition

Interface ScreenDisplayRule

```

{
    readonly attribute unsigned short screenDisplayMode;
        attribute unsigned short videoPlacement;
        attribute DOMString colorBackground;
        attribute DOMString viewport;
        attribute DOMString window;
        attribute DOMString videoviewport;
};

```

10

Attributes

screenDisplayMode: ユーザが設定した出力画面の縦横比

```

const unsigned short SCREEN_DISPLAY_MODE_4X3NORMAL = 0;
const unsigned short SCREEN_DISPLAY_MODE_4X3LETTERBOX = 1;
const unsigned short SCREEN_DISPLAY_MODE_4X3PAN&SCAN = 2;
const unsigned short SCREEN_DISPLAY_MODE_16X9WIDE = 3;

```

20

videoPlacement: AV画面のディスプレイ方式指定

```

const unsigned short VIDEO_PLACEMENT_NONE = 0;
const unsigned short VIDEO_PLACEMENT_EMBEDDED = 1;
const unsigned short VIDEO_PLACEMENT_BACKGROUND = 2;
const unsigned short VIDEO_PLACEMENT_PIP = 3;

```

30

colorBackground: AV画面の背景色として<color>を値で有する。

viewport: マークアップ文書のトリミング領域として<shape>を値で有する。

window: トリミングされたマークアップ文書がマッピングされるディスプレイ装置上のウィンドウ領域として<shape>を値で有する。

40

videoviewport: AVデータのトリミング領域として<shape>を値で有する。

前述したDOM用APIの客体ソースを利用した動的な定義は、次のようにマークアップ文書内に含まれたスクリプト言語によって具現される。この例は、製作者が埋込型に表示される16×9用のAVデータ（一例として、DVD-video）と16×9用のマークアップ文書を有してユーザの縦横比の転換によるイベント処理を考慮して作成された例である。

50

【 0 1 1 3 】

【 表 1 6 】

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//DVD//DTD XHTML DVD-HTML 1.0/EN"
    http://www.dvdforum.org/envideo/dtd/dvdhtml-1-0.dtd">

<html>
  <head>
    <title>Example of aspect ratio change</title>
    <script type="text/javascript">
      10
      <--
        function eventHandler(evt)
        {
          var vdi;

          if (evt.index == SCREEN_DISPLAY_MODE_CHANGE && (evt.param1 == 0))
          { // param1 == 0 : 4x3N
            vdi = document.documentElement.screenDisplayInfo;
            vdi.videoPlacement = 1;
            vdi.colorBackground = "black";
            vdi.viewport = "(0px,629px,479px,90px)"; //マークアップ文書の左右を切断し
            た領域が選択された。この時、選択された領域は" hot area" の領域と一致することが最も望
            ましい。
            vdi.window = "(0px,719px,479px,0px)";
            vdi.videoviewport = "(0px,719px,479px,0px)"
            30
          }

          if (evt.index == SCREEN_DISPLAY_MODE_CHANGE && (evt.param1 == 1))
          { // param1 == 1 : 4x3L
            vdi = document.documentElement.screenDisplayInfo;
            vdi.videoPlacement = 1;
            vdi.colorBackground = "black";
            vdi.viewport = "(0px,629px,479px,90px)";
            vdi.window = "(0px,719px,479px,0px)";
            vdi.videoviewport = "(0px,719px,479px,0px)" // DVD-video映像の全体を選択
            40
            したが、4x3レターボックスモードでは画面の上下にマツトが加えられて見える。
          }
        }
      </script>
    </head>
  </html>

```

```

if (evt.index == SCREEN_DISPLAY_MODE_CHANGE && (evt.param1 == 2))
{ // param1 == 2 : 4x3P
    vdi = document.documentElement.screenDisplayInfo;
    vdi.videoPlacement = 1;
    vdi.colorBackground = "black";
    vdi.viewport = "(0px,629px,479px,90px)";
    vdi.window = "(0px,719px,479px,0px)";
    vdi.videoviewport = "(0px,629px,479px,90px)" // DVD-Video映像の左右を切断し
た画面の一部が選択される。
}

if (evt.index == SCREEN_DISPLAY_MODE_CHANGE && (evt.param1 == 3))
{ // param1 == 3 : 16x9W
    vdi = document.documentElement.screenDisplayInfo;
    vdi.videoPlacement = 1;
    vdi.colorBackground = "black";
    vdi.viewport = "(0px,719px,479px,0px)";
    vdi.window = "(0px,719px,479px,0px)";
}

}

-->
</script>

<script type="text/javascript">
<--
    function setupEventHandler()
    {
        //eventHandler is registered to bodyNode and Interactive Contents
        //SCREEN_DISPLAY_MODE_CHANGE == 500
        bodyNode.addEventListener("dvdvideo",eventHandler,true);
        dvdVideo.SubscribeToEvent(SCREEN_DISPLAY_MODE_CHANGE,true);
    }
-->
</script>
</head>

```

10

20

30

40

```

<body id="bodyNode"onload="setupEventHandler()">
.....
</body>
</html>

```

10

このようなマークアップ文書は、最初静的な定義によって画面に表示された後、ユーザの縦横比の転換キー（またはボタンなど）の入力によるイベントの発生によって、“v d i . s c r e e n D i s p l a y M o d e”情報を読取って前記マークアップ文書内に含まれたスクリプト言語を通じて画面の縦横比を再構成する。

【0114】

図16は、本発明の望ましい他の実施例による再生方法のフローチャートであって、前述した静的な定義と動的な定義とを活用してユーザによってまたは再生装置によって設定された画面モード（縦横比、解像度、ビデオ出力方式）によってマークアップ文書画面を表示し、ユーザ入力を通じて画面モードは再生中にも変更が可能であり、この時に適用されるマークアップ文書のビューポート値とウィンドウ値とは、次のマークアップ文書で変更しなければ、その特性が次の文書にそのまま適用される。

【0115】

プレゼンテーションエンジン3が再生装置に設定された画面モード（縦横比、解像度、ビデオ出力方式）またはユーザによって設定された画面モードを読取る（1601段階）。ここで、ビデオ出力方式とは、16 x 9ビデオを画面歪曲なしにディスプレイできる4 x 3レターボックスまたは4 x 3パン&スキャン、16 x 9ワイドモードで出力することである。

【0116】

ディスプレイ装置が4 x 3形態に設定されている場合、A/Vデコーダ2でA/Vストリームをレターボックスまたはパン&スキャン型に変換して出力し、ディスプレイ装置が16 x 9形態に設定されている場合、A/Vデコーダ2でA/Vストリームをそのまま出力する。一般的に、DVD再生装置は16 x 9形態にA/Vストリームがエンコーディングされているためである。しかし、このような出力は、一般的なインタラクティブモードではないビデオモードでDVD-v i d e o型に再生する場合にだけ動作することが望ましく、インタラクティブモードでは16 X 9形態に常に出力させることが望ましい。

【0117】

設定された画面モードに基づいてプレゼンテーションエンジン3内にあるデフォルトスタイルシートを選択し、当該デフォルトスタイルシート内に定義されたビューポート、ウィンドウ及びビデオビューポート属性を決定する（1602段階）。

【0118】

プレゼンテーションエンジン3は、再生部1によって再生されたマークアップ文書を解釈して、マークアップ文書にリンクされているか、または埋込まれているスタイルシートを確認するが、マークアップ文書内に製作者が作ったスタイルシートがない場合、設定された画面モードに基づいて選択されたデフォルトスタイルシート内に定義されたビューポート、ウィンドウ及びビデオビューポート属性を利用してマークアップ文書を出力し、製作者が作ったスタイルシートがある場合、当該スタイルシートに定義された@ s c r e e n - d i s p l a yによるビューポート、ウィンドウ及びビデオビューポート属性を利用してマークアップ文書を画面に出力する（1603段階）。

20

30

40

50

【0119】

ユーザが縦横比の変換によるキー（またはボタンなど）の入力による画面モードの変更有無を判断して（1604段階）、ユーザによって画面モードが変更されたなら、プレゼンテーションエンジン3は当該マークアップ文書内で縦横比の変換イベントASPECTRATIOCHANGE eventを知らせ、これによるスクリプトを実行するものの、プレゼンテーションエンジン3内のスクリーンディスプレイ属性を利用して変更された画面モードに対応したスクリーンディスプレイ属性変数を解釈し、解釈された情報に基づいてマークアップ文書の画面出力状態を変更して新しいマークアップ文書を画面に出力する（1605段階）。1604段階で画面モードが変更されなければ、マークアップ文書の出力を終了するかを判断して（1606段階）、マークアップ文書の出力を終了する

10

【0120】

以上、前述した本発明の再生方法の他の実施例では、マークアップ文書の場合、レターボックスやパン&スキャンのような方法が定義されていないので、16x9形態に製作されたマークアップ文書が4x3用のディスプレイ装置に表示されれば、コンテンツがほっそり見える画面の歪曲が発生する問題を解決するために“ホットエリア”概念、“ビューポート”及び“ウィンドウ”属性を使用してマークアップ文書を効果的に表示する方法について記述した。

【0121】

次は、固定された縦横比（画面比）で製作されたAV画面とマークアップ文書とを合成する時、画面の歪曲なしに最も効果的に合成する方法を使用して、ユーザが製作者の意図と最も近いディスプレイ状態を楽しめるようにすると同時に、固定された縦横比（画面比）のマークアップ文書を使用することによってインタラクティブコンテンツの重複記録を避けてディスク空間をさらに効果的に使用できる本発明の再生方法の他の実施例を説明する。

20

【0122】

まず、AVデータ(DVD-video)が16x9、マークアップ文書が4x3形態に製作された保存媒体を再生装置によって16x9用のディスプレイ装置に表示する場合、ディスプレイ方式（埋込モード、背景モード、PIPモード）によるそれぞれの表示方法を図17を結付させて説明する。

30

【0123】

第一に、図17の(a)に示されたように、16x9用のAVデータが図17の(b)に示されたように“オブジェクト”エレメントによって埋込まれる“埋込”モードでマークアップ文書と合成される場合を説明する。製作者がマークアップ文書内にある“オブジェクト”タグの“width”と“height”とを16x9用のAVデータがそのまま表現されるように設定したならば、合成画面全体をビューポート領域として選択して16x9用のディスプレイ装置で画面の歪曲がないように、拡張せずに画面左右に余白を除外した領域をウィンドウ領域として選択して合成画面を表示すれば、効果的に画面をディスプレイできる。しかし、製作者がAVデータが埋込まれるように使用した“オブジェクト”タグの“width”と“height”とを4x3用画面割合で設定したならば、AVデータは映像がほっそりと歪曲されるノーマル型や、レターボックスあるいはパン&スキャン型にマークアップ文書に埋込み、このように合成された画面はまた16x9用のディスプレイ装置に拡張なしに表示される。この場合は、AVデータが16x9用に製作されたにも拘わらず、16x9用のディスプレイ装置でAVデータが4x3比率の画面に埋込まれるので望ましい場合とは言えない。

40

【0124】

第二に、AVデータが図17の(c)に示されたように、CSSの@screen-display by video-placement: 属性を“背景”モードとしてマークアップ文書と合成される場合を説明する。前述した本発明の再生方法の他の実施例で、ビューポート領域はAVデータとマークアップ文書を何れも有していたが、ウィンドウ領域は、

50

これらの合成画面についてだけ定義した。したがって、“背景”モードで合成された画面が16×9用のディスプレイ装置に表示される場合、背景と表示されるAVデータは、マークアップ文書の縦横比のような4×3比率の画面サイズにしか表示されない。

【0125】

第三に、AVデータが図17の(d)に示されたように、CSSの@screen-displayでvideo-placement:属性を“PIP”モードとしてマークアップ文書と合成される場合を説明する。この場合は、埋込モードの形態と類似した場合であって、最初マークアップ文書はAVデータを考慮せずに4×3用全体画面を作成し、作成されたマークアップ文書を画面に表示した後、プレゼンテーションエンジン内にPIP-#別に設定された透明処理領域を通じてグラフ面の下部にあるAVデータを表す。この時、透明処理領域の下部に現れる縮小されたAVデータは、常にPIP-#別に決まった領域にハードウェア的に現れるので、融通性が劣る。

【0126】

したがって、マークアップ文書とAVデータとが合成された画面でviewport:として設定した領域をディスプレイ装置に当該インタラクティブコンテンツが表示されるように領域を設定したwindow:にマッピングしたので、色々な再生モードのうち、特に“背景”モードの場合、製作者が表そうとする画面演出を十分に生かすことができなくなる。すなわち、図18の(a)は、16×9用のAVデータがレターボックス型に4×3用のマークアップ文書に“背景”モードで合成されて16×9の縦横比を有するディスプレイ装置に表示された場合であり、図18の(b)は、16×9用のAVデータがパン&スキャン型にマークアップ文書に“背景”モードで合成されて16×9の縦横比を有するディスプレイ装置に表示された場合である。製作者が16×9形態にAVデータをエンコーディングしたにも拘わらず、画面に表示される時は合成画面のウィンドウ領域だけを定義したので、図18の(a)及び(b)に示されたようにAVデータがレターボックス型やパン&スキャン型に表示されることを解決するために、本発明の他の実施例ではマークアップ文書だけのためのビューポート、ウィンドウ属性及びAVデータだけのためのビューポート、ウィンドウ属性を各々定義してディスプレイ装置の縦横比あるいはディスプレイ方式(埋込モード、背景モード、PIPモード)によって最も適切な形態の画面表示を可能にする。

【0127】

図19に示された(1)、(2)のように、4×3用及び16×9用のディスプレイ装置で(3)、(4)のようなディスプレイ装置の相異なる縦横比を考慮したそれぞれのマークアップ文書と(5)、(6)のようなディスプレイ装置の相異なる縦横比を考慮したそれぞれのAVデータ(一例として、DVD-videoフォーマットのA/Vコンテンツ)が存在すると仮定する。これらそれぞれの解像度は、NTSCの場合、図20に示されたように720×480であって同数のピクセル数を有する。但し、縦横比16×9は図20の(a)に示されたようにピクセルの縦横比が1.78:1であり、縦横比4×3は図20の(b)に示されたようにピクセルの縦横比が1.33:1である。

【0128】

このようにディスプレイ装置がTVである場合、TV種類によって画面ピクセルの縦横比が異なるため、画面間の変化を理解し難い。したがって、本発明では説明の便宜のために1.78×1、1.33×1、1×1画面比を有する各場合に因する変換式を図21を参照して説明する。但し、単位ピクセルにおいて縦のサイズは何れも同一であると仮定する。すなわち、全ての場合において、高さは変わらない。

【0129】

変換(1): 16×9ピクセル縦横比を有する720×480の解像度を1×1単位ピクセル縦横比を有する形態に変換

全体水平解像度

=正規化(単位ピクセルの縦比率が1である時、横比率、全体垂直解像度)

=単位ピクセルの縦比率が1である時、横比率×全体垂直解像度

10

20

30

40

50

$$= 1.78 \times 480$$

$$= 854$$

したがって、16×9ピクセル縦横比を有する720×480解像度は、1×1単位ピクセル縦横比の854×480と一致するサイズを有する。すなわち、(1)の形態に変換する時、次のような関係式が成立する。

$$[0130]$$

$$[数3]$$

$$X(1.78:1) = \frac{720}{854} X(1:1)$$

10

$$X(1:1) = \frac{854}{720} X(1.78:1)$$

変換(2)：1×1単位ピクセル縦横比を有する854×480解像度と640×480解像度形態間の変換

854×480で製作されたインタラクティブコンテンツの場合、640×480ディスプレイ装置に全ての内容を表示できないので、640×480に当る領域(“ホットエリア”に当る)だけviewportによって選択して表示し、640×480で製作されたインタラクティブコンテンツの場合、854×480ディスプレイ装置に内容を表示する時、640×480領域に全ての内容を表示し、残りの214×480の領域は背景色で満たす。すなわち、854×480のインタラクティブコンテンツを640×480ディスプレイ装置に表示する時は、インタラクティブコンテンツのビューポート領域をよく選択すれば良く、640×480インタラクティブコンテンツを854×480ディスプレイ装置に表示する時はディスプレイ装置のウィンドウ領域をよく選択すれば良い。

20

$$[0131]$$

変換(3)：4×3ピクセル縦横比を有する720×480の解像度を1×1単位ピクセル縦横比を有する形態に変換

全体水平解像度

30

正規化(単位ピクセルの縦比率が1である時、横比率、全体垂直解像度)

単位ピクセルの縦比率が1である時、横比率×全体垂直解像度

$$= 1.33 \times 480$$

$$= 約640$$

したがって、4×3ピクセル縦横比を有する720×480解像度は、1×1単位ピクセル縦横比の640×480と一致するサイズを有する。すなわち、(3)の形態に変換する時、次のような関係式が成立する。

$$[0132]$$

$$[数4]$$

$$X(1.33:1) = \frac{720}{640} X(1:1)$$

$$X(1:1) = \frac{640}{720} X(1.33:1)$$

40

変換(4)：16×9ピクセル縦横比を有する720×480解像度と4×3ピクセル縦横比を有する720×480解像度形態間の変換

50

4×3 (12×9) ピクセル縦横比の水平解像度と16×9ピクセル縦横比で水平解像度間には、次のような関係式が成立する。

【0133】
【数5】

$$X(1.78:1) = \frac{12}{16} X(1.33:1)$$

$$X(1.33:1) = \frac{16}{12} X(1.78:1)$$

10

すなわち、4×3用のディスプレイ装置で720×480解像度は16×9用のディスプレイ装置で540×480解像度と表示されてこそ最も適切に表示されるので、16×9用インタラクティブコンテンツで540×480に当る領域(“ホットエリア”に当る)だけ選択された時、4×3用のディスプレイ装置で正しく表示される。

【0134】

一方、16×9ピクセル縦横比を有する720×480解像度を4×3ピクセル縦横比を有する720×480解像度内にレターボックス型に変換すれば、垂直解像度が変わるので、4×3 (16×12) ピクセル縦横比の垂直解像度と16×9ピクセル縦横比の垂直解像度間には、次のような関係式が成立する。

【0135】
【数6】

$$Y(1.33:1) = \frac{9}{12} Y(1.78:1)$$

$$Y(1.78:1) = \frac{12}{9} Y(1.33:1)$$

30

すなわち、16×9用720×480解像度が16×9の形態を維持し、4×3用のディスプレイ装置に表示されるために4×3用のディスプレイ装置内のウィンドウ領域のサイズを720×360としなければならない。

【0136】

以上のように、単位ピクセルのサイズ比率が異なる場合に関する変換方法に基づいて製作者によってAVデータとマークアップ文書とが各々一つの縦横比で製作された場合、ディスプレイ装置の縦横比によってこれらコンテンツの表示は下記表の通りである。

【0137】

参考、次の表では前述した変換関係に基づいて各場合のピクセルサイズを1×1サイズとして4×3縦横比の解像度は640×480に、16×9縦横比の解像度は854×480にした。また、埋込モードやPIPモードの場合、AVデータは4×3である場合に200×150サイズに表示され、16×9である場合に272×153サイズに表示されると仮定する。

【0138】
【表17】

40

製作された コンテンツ	ディスプレイ 装置	再生モード	ビューポート		ウィンドウサイズ	
			マークアップ 文書	AVデータ	マークアップ 文書	AVデータ
4x3マーク アップ文書、 4x3 AVデータ	4x3	埋込モード	640x480	640x480	640x480	オブジェクト タグによって決定
		背景モード	640x480	640x480	640x480	640x480
		PIPモード	640x480	640x480	640x480	200x150 オブジェクト
	16x9	埋込モード	640x480	640x480	640x480	タグによって決定
		背景モード	640x480	640x480	640x480	640 x 480
		PIPモード	640x480	640x480	640x480	200x150
4x3マーク アップ文書、 4x3 AVデータ	4x3	埋込モード	640x480	854x480	640x480	オブジェクト タグによって決定
		背景モード	640x480	640x480 (P)	640x480	640x480
		PIPモード	640x480	854x480	640x480	200x150
	16x9	埋込モード	640x480	854x480	640x480	オブジェクト タグによって決定
		背景モード	640x480	854x480	640x480	854x480

10

20

30

40

		PIPモード	640x480	854x480	640x480	272x153
16x9マーク アップ文書、 4x3 AVデータ	4x3	埋込モード	640x480	640x480	640x480	オブジェ クトタグによ って決定
		背景モード	640x480	640x480	640x480	640x480
		PIPモード	640x480	640x480	640x480	200x150
	16x9	埋込モード	854x480	640x480	854x480	オブジェ クトタグによ って決定
		背景モード	854x480	640x480	854x480	640x480
		PIPモード	640x480	640x480	854x480	200x150
16x9マーク アップ文書、 16x9 AVデータ	4x3	埋込モード	640x480	854x480	640x480	オブジェ クトタグによ って決定
		背景モード	640x480	640x480	640x480	640x480
		PIPモード	640x480	854x480	640x480	200x150
	16x9	埋込モード	854x480	854x480	854x480	オブジェ クトタグによ って決定
		背景モード	854x480	854x480	854x480	854x480
		PIPモード	854x480	854x480	854x480	272x153

前記表で、(P)はパン&スキャン型を表す。前記表に基づいた16x9形態のAVデータと4x3形態のマークアップ文書とが合成された画面が16x9用のディスプレイ装置上に見られる形態は、埋込モードの場合は図22の(a)に示されたように16x9用のAVデータが16x9の形態にマークアップ文書に埋込モードで形成されて表示され、背

10

20

30

40

50

景モードの場合は図22の(b)に示されたように16x9用のAVデータが16x9の形態にマークアップ文書に背景モードで合成されて表示され、PIPモードの場合は図22の(c)に示されたように16x9用のAVデータが16x9の形態にマークアップ文書にPIPモードで合成されて表示される。

【0139】

本発明の他の実施例による縦横比による再生方法には、大きくCSSを利用する静的な方法とDOM用APIを利用する動的な方法とがある。最初インタラクティブコンテンツが画面に表示される時にはプレゼンテーションエンジン内にあるデフォルトスタイルシートあるいはマークアップ文書内で“リンク”タグ、“スタイル”タグと定義されるCSSを通じて静的な方法によってディスプレイ装置に表示されるが、ユーザ入力によって再生中に縦横比が変わる場合は、DOM用APIを利用してマークアップ文書内にスクリプト言語で縦横比の変換関数を追加することによって動的に出力画面の縦横比を変えられるようにした。

【0140】

次は、本発明の他の実施例による拡張された@screen-display rule を利用した静的な方法を説明したものであって、改善された@screen-display rule にはマークアップ文書のためのビューポート及びウィンドウ属性、AVデータのためのビューポート及びウィンドウ属性が各々定義されている。

【0141】

1. screen-display type

4x3N: ユーザが画面出力を4x3ノーマル型に設定した場合であって既存のノーマル型とは違って画面がはつりとなる歪曲が発生しない16x9AVデータの縮小形態である。

【0142】

4x3L: ユーザが画面出力を4x3レターボックス型に設定した場合

4x3P: ユーザが画面出力を4x3パン&スキャン型に設定した場合

16x9W: ユーザが画面出力を16x9ワイド型に設定した場合

2. "video-placement" property

AV画面のディスプレイ方式を指定する。none、embedded、pip-#、background は各々なんにも表示されていない埋込モード、PIPモード、及び背景モードを指称する。初期値は埋込モードである。

【0143】

3. background-color property

単色よりなる画面の背景色を指定する。値は<color>であり、初期値はUAによって変わらう。

【0144】

4. "document-viewport" property

マークアップ文書のトリミング領域を指定し、値は<shape>であり、初期値はrect(0%, 100%, 100%, 0%)である。ここで、定義する<shape>値はrect(<top>, <right>, <bottom>, <left>)である。

【0145】

5. "document-window" property

ディスプレイ装置の画面上にマークアップ文書が表示されるウィンドウの領域を指定し、値は<shape>であり、初期値はrect(0%, 100%, 100%, 0%)である。

【0146】

6. "video-viewport" property

AVデータのトリミング領域を指定し、値は<shape>であり、初期値はrect(0%, 100%, 100%, 0%)である。

【0147】

10

20

30

40

50

7. “video-window” property

ディスプレイ装置の画面上にAVデータが表示されるウィンドウの領域を指定し、値は<shape>であり、初期値はrect(0%, 100%, 100%, 0%)である。

【0148】

前述した@screen-display ruleのタイプと属性とを利用して作成されたスタイルシートの例を見れば、次の通りである。

【0149】

デフォルトスタイルシートは、再生装置に内蔵されているプレゼンテーションエンジンによってその形態が異なり、製作者の意図の通りに画面に表示できるという保障がない。製作者が自身の意図の通りに画面を表示しようとする場合、マークアップ文書内にCSSを添加しなければならない。下記のデフォルトスタイルシートは多くの場合の数のうち、保存媒体に入っているAVデータとマークアップ文書とが16x9で製作されたという仮定でプレゼンテーションエンジンに内蔵されたデフォルトスタイルシートである。例で使用した<shape>値は、前述した変換(4)(16x9ピクセル縦横比を有する720x480解像度と4x3ピクセル縦横比を有する720x480解像度形態間の変換)に基づいて作成したものである。

【0150】

【表18】

```

@screen-display 4x3N
{
    background-color : #000000
    document-viewport : (0px, 629px, 479px, 90px)
    document-window : (0px, 719px, 479px, 0px)
    video-viewport : (0px, 719px, 479px, 0px)
    video-window : (0px, 719px, 479px, 0px)
}

@screen-display 4x3L
{
    background-color : #000000
    document-viewport : (0px, 719px, 479px, 0px)
    document-window : (60px, 719px, 419px, 0px)
    video-viewport : (0px, 719px, 479px, 0px)
    video-window : (60px, 719px, 419px, 0px)
}

@screen-display 4x3P
{
    background-color : #000000
    document-viewport : (0px, 629px, 479px, 90px)
    document-window : (0px, 719px, 479px, 0px)
    video-viewport : (0px, 629px, 479px, 90px)
    video-window : (0px, 719px, 479px, 0px)
}

@screen-display 16x9W
{
    background-color : #000000
    document-viewport : (0px, 719px, 479px, 0px)
    document-window : (0px, 719px, 479px, 0px)
    video-viewport : (0px, 719px, 479px, 0px)
    video-window : (0px, 719px, 479px, 0px)
}

```

10

20

30

40

デフォルトスタイルシートは、再生装置ごとに設定されている形態が異なるので、製作者の意図の通りに画面を表示できない場合が多い。したがって、製作者は固定された縦横比で製作されたＡＶデータとマークアップ文書とを、ユーザが任意に設定した縦横比にも最

大限効果的に表示できるようにマークアップ文書内にCSSを作成して添付することが良い。下記の例は、製作者が16x9形態のAVデータと4x3形態のマークアップ文書とを“背景”モードで効果的に表示できるようにマークアップ文書内にCSSを作成した例である。このようなCSSは、下記の例のように“スタイル”タグを利用して直接作成されることもあり、“リンク”タグを利用して外部参照を通じて利用することもある。

【0151】

【表19】

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//DVD//DTD XHTML DVD-HTML 1.0//EN"
"http://www.dvdforum.org/enav/dtd/dvdhtml-1-0.dtd">

<html>
  <head>
    <title>Example of aspect ratio change</title>
    <style type="text/css">

      @screen-display 4x3N
      {
        video-placement : background
        background-color : #000000
        document-viewport : (0px,719px,479px,0px)
        document-window : (0px,719px,479px,0px)
        video-viewport : (0px,629px,479px,90px) //もし、ビューポート領域で全体領域を
        全て選択する場合、背景と表示されるAVデータがぼっそり見え、これを解決するために製作者はパン&スキャンを選択しただけである。製作者の便宜によって、この選択領域は変わりうる。
        video-window : (0px,719px,479px,0px)
      }

      @screen-display 4x3L
      {
        video-placement : background
        background-color : #000000
        document-viewport : (0px,719px,479px,0px)
        document-window : (50px,719px,419px,0px)
        video-viewport : (0px,719px,479px,0px)
        video-window : (50px,719px,419px,0px)
      }

      @screen-display 4x3P
      {
        video-placement : background
        background-color : #000000
        document-viewport : (0px,719px,479px,0px)
```

10

20

30

40

```

document-window : (0px,719px,479px,0px)
video-viewport : (0px,629px,479px,90px) //DVD-videoの左右を切断した領域が選択
される。
video-window : (0px,719px,479px,0px)
}

@screen-display 16x9W
{
    video-placement : background
    background-color : #000000
    document-viewport : (0px,719px,479px,0px)
    document-window : (0px,629px,479px,90px) //マークアップ文書が横に広がって
見える歪曲を防止するためにウィンドウ領域を縮小したものである。
    video-viewport : (0px,719px,479px,0px)
    video-window : (0px,719px,479px,0px)
}

</style>
</head>
<body id="bodyNode">
.....
</body>
</html>

```

以上、デフォルトスタイルシートや製作者が文書に添付したCSSを通じて画面縦横比によるインタラクティブコンテンツを表示する静的な方法について説明した。次は、DOM用APIの客体ソースコードを利用した動的な方法を説明したものであって、このような客体ソースコードはマークアップ文書内でスクリプト言語を使用してその値の参照が可能である。

【0152】

次の客体ソースコードは“Screen Display Properties”を最上位レベルのルートエレメント（例、<frameset>、<html>）にバインディングするために使われる。

【0153】

【表20】

10

20

30

40

```
Interface ScreenDisplayProperties {  
    attribute ScreenDisplayRule screenDisplayInfo;  
};
```

10

スクリーンディスプレイ属性は、文書のルートエレメントに連結されてスクリプト言語でその値の参照が可能である。

【0154】

I D L (I n t e r f a c e D e f i n i t i o n L a n g u a g e) 定義と属性とは、次の通りである。

【0155】

【表21】

IDL Definition

Interface ScreenDisplayRule

```

{
    readonly attribute unsigned short screenDisplayMode;
        attribute unsigned short videoPlacement;
        attribute DOMString colorBackground;
        attribute DOMString documentviewport;
        attribute DOMString documentwindow;
        attribute DOMString videoviewport;
        attribute DOMString videowindow;
};

```

10

Attributes**screenDisplayMode:** ユーザが設定した出力画面の縦横比

```

const unsigned short SCREEN_DISPLAY_MODE_4X3NORMAL = 0;
const unsigned short SCREEN_DISPLAY_MODE_4X3LETTERBOX = 1;
const unsigned short SCREEN_DISPLAY_MODE_4X3PAN&SCAN = 2;
const unsigned short SCREEN_DISPLAY_MODE_16X9WIDE = 3;

```

20

videoPlacement: DVD-videoのディスプレイ方式指定

```

const unsigned short VIDEO_PLACEMENT_NONE = 0;
const unsigned short VIDEO_PLACEMENT_EMBEDDED = 1;
const unsigned short VIDEO_PLACEMENT_BACKGROUND = 2;
const unsigned short VIDEO_PLACEMENT_PIP = 3;

```

30

colorBackground: DVD-video画面の背景色として<color>を値で有する。**documentviewport:** マークアップ文書のトリミング領域として<shape>を値で有する。**documentwindow:** トリミングされたマークアップ文書がマッピングされるディスプレイ装置上のウィンドウ領域として<shape>を値で有する。

40

videoviewport: DVD-videoのトリミング領域として<shape>を値で有する。

videowindow: トリミングされたDVD-videoがマッピングされるディスプレイ装置上のウィンドウ領域として<shape>を値で有する。但し、**videoPlacement**が埋込モードである場合には、マークアップ文書内に<object>タグによって定義される" width" と" height" とによってウィンドウ領域が制限される。

10

前述したDOM用APIの客体ソースを利用した動的な定義は、次のようにマークアップ文書内に含まれたスクリプト言語によって具現される。この例は、製作者が埋込型に表示される16×9用のAVデータと16×9用のマークアップ文書を有してユーザの縦横比の変換によるイベント処理を考慮して作成された例である。

【0156】

【表22】

20

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//DVD//DTD XHTML DVD-HTML 1.0//EN"
    "http://www.dvdforum.org/envideo/dtd/dvdhtml-1-0.dtd">
<html>
  <head>
    <title>Example of aspect ratio change</title>
    <script type="text/javascript">
      <--
        function eventHandler(evt)
        {
          var vdi;

          if (evt.index == SCREEN_DISPLAY_MODE_CHANGE && (evt.param1 == 0))
            { // param1 == 0 : 4x3N
              vdi = document.documentElement.ScreenDisplayInfo;
              vdi.videoPlacement = 1;
              vdi.colorBackground = "black";
              vdi.documentviewport = "(0px,629px,479px,90px)"; //マークアップ文書の左右
                を切断した領域が選択された。この時、選択された領域は"ホットエリア"の領域と一致するも
                のが最も望ましい。
              vdi.documentwindow = "(0px,719px,479px,0px)";
              vdi.videoviewport = "(0px,719px,479px,0px)"
              //vdi.videoewindowの場合、埋込状態ではマークアップ文書内<オブジェクト>タ
                グの"width"と"height"とによって決定されるので、製作者はDVD-videoが16x9の形態になるよ
                うに"オブジェクト"タグの窓のサイズを設定する。
            }

          if (evt.index == SCREEN_DISPLAY_MODE_CHANGE && (evt.param1 == 1))
            { // param1 == 1 : 4x3L
              vdi = document.documentElement.ScreenDisplayInfo;
              vdi.videoPlacement = 1;
              vdi.colorBackground = "black";
              vdi.documentviewport = "(0px,629px,479px,90px)";
              vdi.documentwindow = "(0px,719px,479px,0px)";
              vdi.videoviewport = "(0px,719px,479px,0px)" //DVD-video映像全体を選択した

```

10

20

30

40

が、4x3レターボックスモードでは画面の上下にマットが追加されて見える。

```

    }

    if (evt.index == SCREEN_DISPLAY_MODE_CHANGE && (evt.param1 == 2))
    { // param1 == 2 : 4x3P
        vdi = document.documentElement.ScreenDisplayInfo;
        vdi.videoPlacement = 1;
        vdi.colorBackground = "black";
        vdi.documentviewport = "(0px,629px,479px,90px)";
        vdi.documentwindow = "(0px,719px,479px,0px)";
        vdi.videoviewport = "(0px,629px,479px,90px)" //DVD-video映像左右を切断了
画面の一部が選択される。
    }

    if (evt.index == SCREEN_DISPLAY_MODE_CHANGE && (evt.param1 == 3))
    { // param1 == 3 : 16x9W
        vdi = document.documentElement.ScreenDisplayInfo;
        vdi.videoPlacement = 1;
        vdi.colorBackground = "black";
        vdi.documentviewport = "(0px,719px,479px,0px)";
        vdi.documentwindow = "(0px,719px,479px,0px)";
        vdi.videoviewport = "(0px,719px,479px,0px)"
    }

    }

    -->
</script>

<script type="text/javascript">
<--
    function setupEventHandler()
    {
        // eventHandler is registered to bodyNode and Interactive Contents
        // SCREEN_DISPLAY_MODE_CHANGE == 500
        bodyNode.addEventListener("dvdVideo",eventHandler,true);
        dvdVideo.SubscribeToEvent(SCREEN_DISPLAY_MODE_CHANGE,true);
    }
}

```

10

20

30

40

```

-->
</script>
</head>

<body id="bodyNode" onload="setupEventHandler()">
.....
</body>
</html>

```

10

このようなマークアップ文書は、最初静的な定義によって画面に表示された後、ユーザの縦横比転換キー（ボタンなど）の入力によるイベントの発生によって、“vdi.scr een Display Mode”情報を読取って前記マークアップ文書内に含まれたスクリプト言語を通じて画面の縦横比を再構成する。

20

【0157】

図23は、本発明の望ましい他の実施例による再生方法のフローチャートであって、前述した静的な定義と動的な定義とを活用してユーザによってまたは再生装置によって設定された画面モード（縦横比、解像度、ビデオ出力方式）によってマークアップ文書画面を表示し、ユーザ入力を通じて画面モードは再生中に変更が可能であり、この時に適用されるマークアップ文書及びAVデータのビューポート値とウィンドウ値とは次のマークアップ文書で変更しなければ、その特性が次の文書にそのまま適用されうる。

【0158】

プレゼンテーションエンジン3が再生装置に設定された画面モード（縦横比、解像度、ビデオ出力方式など）またはユーザによって設定された画面モードを読取る（2301段階）。ここで、ビデオ出力方式とは、16x9ビデオを画面の歪曲なしにディスプレイできる4x3ノーマル、4x3レターボックス、4x3パン&スキャンまたは16x9ワイドモードで出力することである。

30

【0159】

この時、ディスプレイ装置が4x3形態に設定されていても埋込モードやPIPモードの場合、A/Vデコーダ2ではAVストリームをレターボックスまたはパン&スキャン型に出力せずにディスプレイ装置が16x9形態に設定されている場合のようにそのまま16x9用のAVストリームを出力する。一般的に、DVD再生装置は16x9形態にAVストリームがエンコーディングされている。

【0160】

設定された画面モードに基づいてプレゼンテーションエンジン3内にあるデフォルトスタイルシートを選択し、当該デフォルトスタイルシート内に定義された文書ビューポート、文書ウィンドウ、ビデオビューポート及びビデオウィンドウ属性を決定する（2302段階）。

40

【0161】

プレゼンテーションエンジン3は、再生部1によって再生されたマークアップ文書を解釈して、マークアップ文書にリンクされているか、または埋込まれているスタイルシートを確認するが、マークアップ文書内に製作者が作ったスタイルシートがない場合、設定された画面モードに基づいて選択されたデフォルトスタイルシート内に定義された文書ビューポート、文書ウィンドウ、ビデオビューポート及びビデオウィンドウ属性などを利用して

50

マークアップ文書を出し、製作者が作ったスタイルシートがある場合、当該スタイルシートに定義された@screen-displayによる文書ビューポート、文書ウィンドウ、ビデオビューポート及びビデオウィンドウ属性を利用してマークアップ文書を画面に出力する(2303段階)。

【0162】

ユーザが縦横比の転換キー(またはボタンなど)の入力による画面モードを変更したか否かを判断して(2304段階)、ユーザによって画面モードが変更されたならばプレゼンテーションエンジン3は当該マークアップ文書内で縦横比変換イベントASPECT_RATIO_CHANGE eventを知らせ、これによるスクリプトを実行するものの、プレゼンテーションエンジン3内のスクリーンディスプレイ属性を利用して変更された画面モードに対応したスクリーンディスプレイ属性変数を解釈し、解釈された情報に基づいてマークアップ文書の画面出力状態を変更して新しいマークアップ文書を画面に出力する(2305段階)。2304段階で画面モードが変更されなければ、マークアップ文書の出力を終了するか否かを判断して(2306段階)、マークアップ文書の出力を終了する。

【0163】

前記記録方法及び再生方法は、コンピュータプログラムで作成可能である。前記プログラムを構成するコード及びコードセグメントは、当該分野のコンピュータプログラマーによって容易に推論される。また、前記プログラムは、コンピュータ読情報保存媒体に保存され、コンピュータによって再生されかつ実行されることによって、マークアップ文書とAVデータとを記録/再生する方法を具現する。前記情報保存媒体は、磁気記録媒体、光記録媒体、及びキャリアウェーブ媒体を含む。

【産業上の利用可能性】

【0164】

前述した本発明によれば、インタラクティブモードでマークアップ文書とAVデータとを解像度と縦横比(画面比)とによって多様な方式でディスプレイできるように記録された情報保存媒体、その記録方法、再生方法及び再生装置が提供される。これにより、ユーザは美麗なディスプレイ画面を楽しむ。さらに、コンテンツ製作者及び記録再生装置製造業者の場合、ウィンドウ及びビューポート属性を活用してマークアップ文書画面を拡大/縮小できて、可用メモリ空間を節約し、スクロールのような特集機能を提供できる。また、ビデオビューポート属性を活用してAV画面のうち一部を拡大または縮小できるだけでなく、インタラクティブコンテンツについてはビューポート及びウィンドウ属性を活用して一つの固定された画面比で製作されたインタラクティブコンテンツを多様な画面比で変更できる。

【0165】

本発明はマークアップ言語を利用して固定された画面比で製作したインタラクティブコンテンツを再生装置によって再生する場合、ディスプレイ装置の画面比に関係なく重要な情報が除外される部分なしに効果的に表示して製作過程を画面上に示すだけでなく、コンテンツの重複を避けてディスク空間をさらに効果的に使用できる。

【0166】

また、本発明は固定された縦横比で製作されたAVデータとマークアップ文書とを縦横比関連CSSを適した静的な方法とDOM用APIを利用したマークアップ文書内のスクリプト言語を通じた動的な方法とを通じて多様な縦横比を有するディスプレイ装置に効果的に対処させて、ユーザには製作者の意図と最も近い形態の多様な縦横比の画面を見せ、製作者にはインタラクティブコンテンツの重複を避けられるようにして、保存媒体をさらに効果的に使用させる。

【図面の簡単な説明】

【0167】

【図1】本発明の望ましい実施例による再生装置のブロック図である。

【図2】図1の再生装置に連結されるディスプレイ装置(図示せず)の画面並列順序(Z

10

20

30

40

50

order) を説明するための参考図である。

【図3】本発明の望ましい実施例によるDVDのファイル構造図である。

【図4】本実施例によるディスプレイ方式の一つであって、PIPモードのディスプレイ画面である。

【図5】本実施例によるディスプレイ方式の一つであって、埋込まれたモードのディスプレイ画面である。

【図6】本実施例によるディスプレイ方式の一つであって、背景モードのディスプレイ画面である。

【図7】video-viewportと、video-placement：によるAV画面及びマークアップ文書画面のディスプレイ方式をさらに具体的に説明するための参考図である。

10

【図8】viewportと、window：によるAV画面及びマークアップ文書画面のディスプレイ方式をさらに具体的に説明するための参考図である。

【図9】本発明の望ましい実施例による再生方法を説明するためのフローチャートである。

【図10】図9の903段階以下を具体的に説明するためのフローチャートである。

【図11】本発明の望ましい実施例による記録方法を説明するためのフローチャートである。

【図12】画面比の異なる色々なディスプレイ装置でインタラクティブコンテンツの歪曲を最小化しつつAVデータとマークアップ文書とをディスプレイする方法を説明するための参考図である。

20

【図13】16x9用のAVデータが4x3用のディスプレイ装置にレターボックス型とパン&スキャン型とに表示された画面である。

【図14】ホットエリアの概念を使用したマークアップ文書を説明するための参考図である。

【図15】viewport：によって選択された領域をwindow：で定義した領域にマッピングするために必要な座標系間の変化を示す参考図である。

【図16】本発明の望ましい他の実施例による再生方法を説明するためのフローチャートである。

【図17】16x9用のAVデータが各々埋込、背景、PIPモードで4x3用のマークアップ文書に合成された画面を示す参考図である。

30

【図18】16x9用のAVデータが背景モードで4x3用のマークアップ文書に合成された後、16x9用のディスプレイ装置に表示された画面を示す参考図である。

【図19】異なる縦横比によるディスプレイ装置、マークアップ文書、AVデータを示す参考図である。

【図20】16x9用のディスプレイ画面におけるピクセルの縦横比と、4x3用のディスプレイ画面におけるピクセルの縦横比とを示す参考図である。

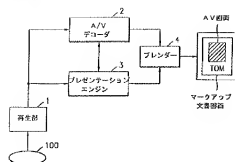
【図21】多様な縦横比の変換を説明するための参考図である。

【図22】それぞれのウィンドウ領域を有する16x9用のAVデータと4x3用のマークアップ文書とが合成された後、16x9用のディスプレイ装置に表示された画面を示す参考図である。

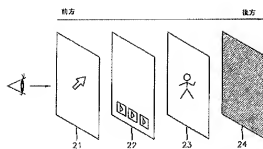
40

【図23】本発明の望ましい他の実施例による再生方法を説明するためのフローチャートである。

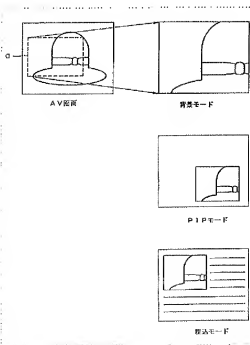
【図 1】



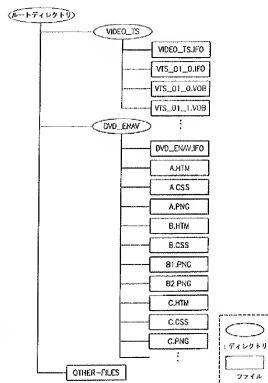
【図 2】



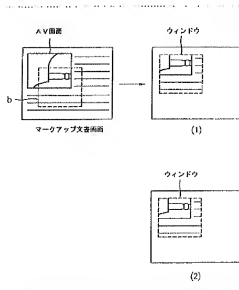
【図 7】



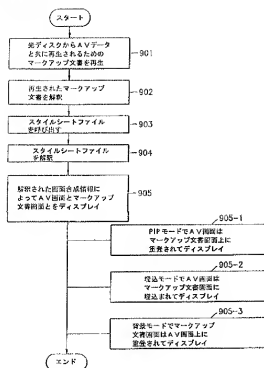
【図 3】



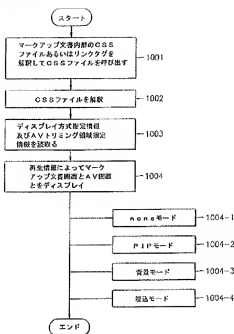
【図 8】



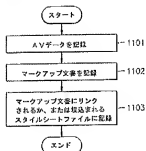
【図 9】



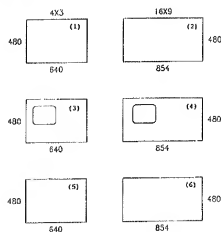
【図 10】



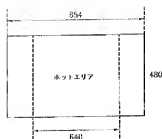
【図 11】



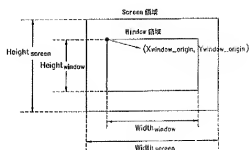
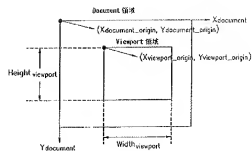
【図 12】



【図 14】

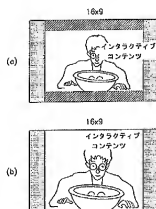
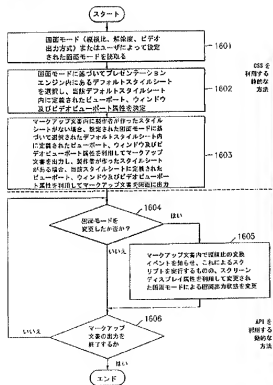


【図 15】

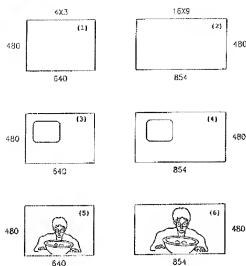


【図 16】

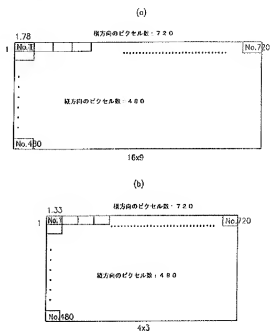
【図 18】



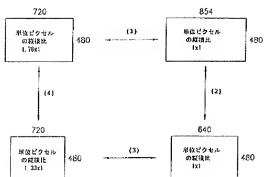
【図 19】



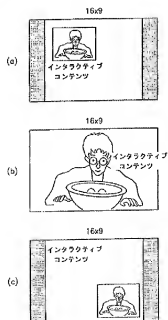
【図 20】



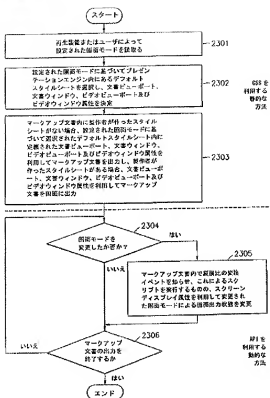
【図 21】



【図 22】



【図 23】



W/O 03/04/09

PCT/IB02/04977

INFORMATION STORAGE MEDIUM INCLUDING MARKUP
DOCUMENT AND AV DATA, RECORDING METHOD, REPRODUCING
METHOD, AND REPRODUCING APPARATUS THEREFOR

5 Technical Field

The present invention relates to a method for displaying AV data
together with a markup document, and more particularly, to an
information storage medium including a markup document and AV data
so that the markup document and the AV data can be reproduced and
10 displayed together in various ways in an interactive mode, a recording
method, a reproducing method, and a reproducing apparatus therefor.

Background Art

Digital video discs (DVDs), hereinafter, referred to as "interactive
15 DVDs" on which a markup document is recorded together with AV data,
have been initially developed for movie applications and later started to
be widely used in a computer industry. AV data recorded on interactive
DVDs can be reproduced in two ways: a video mode displayed
identically in a conventional DVD, and an interactive mode in which
20 reproduced AV data is displayed in a display window defined by a
markup document. If the interactive mode is selected by a user, a
viewer installed in a DVD reproducing apparatus displays a markup
document recorded on an interactive DVD. AV data selected by the
user is displayed in the display window of the markup document. For
25 example, when the AV data is a movie, the movie is run in the display
window of the markup document, and various additional information
including scenario, history, and actors' pictures related to the movie are
displayed in the remaining part of a screen excluding the display window
of the markup document. The additional information includes image
30 files or text files.

WO 2005/048

PCT/JP03/077

However, until now, in the interactive mode, the AV data is based on a simple displaying method in which the AV data is displayed through the display window defined according to grammar of markup languages

5 Disclosure of the Invention

To solve the above and other problems, it is an aspect of the present invention to provide an information storage medium including AV data and a markup document so that the AV data and the markup document can be reproduced and displayed in various ways in an interactive mode, a recording method, a reproducing method, and a reproducing apparatus therefor.

It is another aspect of the present invention to provide an information storage medium including AV data and a markup document so that the AV data and the markup document can be displayed in various ways in an interactive mode in response to resolution and aspect ratio (screen ratio), which are set by a user or set in a reproducing apparatus, a recording method, a reproducing method, and a reproducing apparatus therefor.

It is still another aspect of the present invention to provide an information storage medium including interactive contents manufactured at a fixed aspect ratio so that the interactive contents can be effectively displayed on a display having various aspect ratios, a recording method, a reproducing method, and a reproducing apparatus therefor.

Accordingly, to achieve the above aspects, according to one aspect of the present invention, there is provided an information storage medium. The information storage medium includes AV data including audio data and video data, a markup document, and scene synthesis information which describes one of at least two display modes for displaying a markup document scene obtained from the markup document and an AV scene obtained from the AV data together.

Preferably, the scene synthesis information includes a link tag

WO 03/03469

PCT/JP00/01971

recorded in the markup document, and more preferably, the scene synthesis information includes a cascading style sheet (CSS) inserted in the link tag.

- The CSS includes at least one of display mode designation information for designating a display mode of the AV scene, an AV
5 trimming area designation information for designating an area to increase and reduce a desired portion of the AV scene, background color designation information for designating a background color of the AV scene, trimming area designation information for designating a
10 trimming area of a scene in which the AV scene is synthesized with the markup document, window designation information for designating a window in which a scene where the AV scene is synthesized with the markup document is displayed on the screen of a display, screen display type information representing an aspect ratio of a scene in which the AV
15 scene is synthesized with the markup document scene, and window designation information of the AV scene for designating an area of a window in which a trimmed AV scene is displayed on the screen of the display.

- Further, the scene synthesis information further includes an object
20 having property variables for controlling the CSS and a program for controlling the CSS on the basis of the object.

To achieve the above aspects, according to another aspect of the present invention, there is provided a method for recording AV data including audio data and video data on an information storage medium.

- 25 The method comprises (a) recording the AV data, (b) recording a markup document to be displayed together with the AV data, and (c) recording scene synthesis information which describes one of at least two display modes for displaying a markup document scene obtained from the markup document and an AV scene obtained from the AV data together.

- 30 In step (a), the AV data is recorded in a video directory, in step (b), the markup document is recorded in an interactive directory, and in step

WO 00/52469

PCT/JP00/01977

(c), the scene synthesis information is recorded in the interactive directory.

In step (b), contents which should be displayed, are recorded in a maximum area shown regardless of an aspect ratio of the display, that is, a hot area, and unimportant contents are recorded or any contents are not recorded in the other area. When the markup document having a first aspect ratio is displayed on a display having a second aspect ratio having a resolution lower than that of the first aspect ratio, the hot area is selected using the trimming area designation information of the synthesized scene, and the selected hot area is mapped to a designated area on the screen of the display using the window designation information of the synthesized scene.

To achieve the above aspects, according to another aspect of the present invention, there is provided a method for reproducing AV data including audio data and video data recorded on an information storage medium. The method comprises (a) interpreting a markup document to be displayed together with the AV data, (b) interpreting scene synthesis information which describes at least two display modes for displaying a markup document scene obtained by reproducing the markup document and an AV scene obtained by reproducing the AV data together, and (c) displaying the AV scene and the markup document scene in one of the display modes according to the interpreted scene synthesis information.

To achieve the above aspects, according to another aspect of the present invention, there is provided a method for reproducing AV data including audio data and video data having a predetermined aspect ratio recorded on an information storage medium and a markup document having a predetermined aspect ratio and displaying the AV data and the markup document. The method comprises (a) reading scene synthesis information corresponding to a scene mode set in a reproducing apparatus or set by a user, and (b) interpreting the read scene synthesis

WO 03/1640

PCT/GB03/0177

information, displaying an AV scene obtained by reproducing the AV data and a markup document scene obtained by reproducing the markup document to be displayed together with the AV data, and changing the output state of the markup document scene in response to scene mode change.

To achieve the above aspects, according to another aspect of the present invention, there is provided an apparatus for reproducing AV data including audio data and video data recorded on an information storage medium. The apparatus includes a reading unit which reads the AV data and a markup document to be displayed together with the AV data, a decoder which decodes the AV data read by the reading unit and outputs an AV scene, and a controller which interprets the markup document read by the reading unit, outputs a markup document scene, interprets scene synthesis information which describes at least two display modes for displaying the markup document scene together the AV scene, and displays the AV scene and the markup document scene in one of the display modes according to the interpreted scene synthesis information.

To achieve the above aspects, according to another aspect of the present invention, there is provided an apparatus for reproducing AV data including audio data and video data recorded on an information storage medium. The apparatus includes a reading unit which reads the AV data and a markup document to be displayed together with the AV data, a decoder which decodes the AV data read by the reading unit and outputs an AV scene, and a controller which interprets scene synthesis information corresponding to a scene mode set in a reproducing apparatus or set by a user, interprets the markup document to be displayed together with the AV data read by the reading unit using the interpreted scene synthesis information, displays a markup document scene, and changes the output state of the markup document scene in response to scene mode change.

Brief Description of the Drawings

The above aspects and advantages of the present invention will become more apparent by describing in detail preferred embodiments thereof with reference to the attached drawings in which:

- 5 FIG. 1 is a block diagram of a DVD reproducing apparatus according to a preferred embodiment of the present invention;
 FIG. 2 is a reference diagram illustrating a screen alignment order (Z-order) of a display (not shown) connected to the apparatus of FIG. 1;
 FIG. 3 shows the structures of files of the DVD 100 of FIG. 1
10 according to a preferred embodiment of the present invention;
 FIG. 4 shows a picture in picture (PIP) mode, as one display mode according to the present embodiment;
 FIG. 5 shows an embedded mode, as one display mode according to the present embodiment;
15 FIG. 6 shows a background mode, as one display mode according to the present embodiment;
 FIG. 7 shows a reference diagram more specifically illustrating a display mode of the AV scene and the markup document scene according to video viewport and video placement;
20 FIG. 8 shows a reference diagram more specifically illustrating a display mode of the AV scene and the markup document scene according to viewport and window;
 FIG. 9 shows a flowchart illustrating a preferred embodiment of a reproducing method according to the present invention;
25 FIG. 10 shows a flowchart specifically illustrating steps subsequent to step 903 of FIG. 9;
 FIG. 11 shows a flowchart illustrating a preferred embodiment of a recording method according to the present invention;
 FIG. 12 shows a reference diagram illustrating a method for
30 displaying AV data and a markup document while minimizing distortion of interactive contents in various displays having different screen ratios;

WO 00/061403

PCT/KR99/01977

FIG. 13 shows a reference diagram illustrating scenes in which AV data for 16 x 9 is displayed on a display for 4 x 3 in a letter box shape and a pan & scan shape;

FIG. 14 shows a reference diagram illustrating a markup document using the concept of a hot area;

FIG. 15 shows variations in coordinate systems needed in mapping the area selected using viewport to the area designated using window;

FIG. 16 shows a flowchart of another preferred embodiment of a reproducing method according to the present invention;

FIG. 17 shows a reference diagram in which AV data for 16 x 9 is synthesized with a markup document for 4 x 3 in embedded, background, and PIP modes, respectively.

FIG. 18 shows a reference diagram in which the AV data for 16 x 9 is synthesized with the markup document for 4 x 3 in a background mode, and then is displayed on a display for 16 x 9.

FIG. 19 shows a reference diagram illustrating a display, a markup document, and AV data according to different aspect ratios.

FIG. 20 shows a reference diagram illustrating the ratio of width to length in pixels in a display for 16 x 9 and the ratio of width to length in pixels in a display for 4 x 3;

FIG. 21 shows a reference diagram illustrating various aspect ratio conversion;

FIG. 22 shows a reference diagram in which AV data for 16 x 9 and a markup document for 4 x 3 each having a window area are synthesized with each other, and then is displayed on a display for 16 x 9; and

FIG. 23 shows a flowchart of another preferred embodiment of a reproducing method according to the present invention.

Best mode for carrying out the invention:

WG 4363440

PC7AC3820q577

Hereinafter, preferred embodiments of the present invention will be described in detail with reference to the accompanying drawings.

Meanings of terms used in the description are as follows.

"Markup document" means a markup document and a markup resource including various image files and graphic files inserted in the markup document. "Markup document scene" means a scene in which "Markup document" is displayed by a viewer. "AV scene" means a scene in which AV data is decoded and displayed. Scene synthesis information means information on the definition of a method for displaying a markup document scene and an AV scene together according to the present invention.

FIG. 1 is a block diagram of a reproducing apparatus according to a preferred embodiment of the present invention. Referring to FIG. 1, the reproducing apparatus displays an AV scene and a markup document scene together, which are obtained by decoding AV data and a markup document recorded on an optical disc 100 according to the present embodiment, in an interactive mode by a displaying method according to the present invention. The reproducing apparatus includes a reading unit 1, an AV decoder 2, a presentation engine 3, and a blender 4.

The reading unit 1 reads AV data, a markup document, and scene synthesis information from the optical disc 100 and provides the read AV data, the read markup document, and the read scene synthesis information to the AV decoder 2 and the presentation engine 3. In addition, the reading unit 1 may include a buffer memory (not shown) and a cache memory (not shown), for buffering the read AV data and caching the read markup document, respectively.

The presentation engine 3 supports a display mode according to the present invention. From the viewpoint of a software unit, the presentation engine 3 includes a viewer, which is an application for interfacing with an operating system of the reproducing apparatus

WG 4391640

PC 590804097

through an application program interface (API), and a client interpretation engine. The API is a predetermined special method for requesting processing of an operation system or another application.

The client interpretation engine is implemented with a JavaScript or Java interpretation engine, interprets a program coded with JavaScript or Java, like a web browser and executes the program. Furthermore, the presentation engine 3 may further include a Plug-In. The Plug-In enables files in various formats included in the markup document or called by the markup document, to open. The presentation engine 3 interprets the scene synthesis information according to the present invention and transmits a decoding command and a display command according to the result of interpretation to the AV decoder 2 and the blender 4, respectively. The presentation engine 3 also provides the markup document scene to the blender 4. The AV decoder 2 decodes the AV data according to the provided decoding command and outputs the decoded AV data to the blender 4. The blender 4 displays the markup document scene and the AV scene together according to the display command.

In order to perform a reproducing method according to an embodiment of the present invention, the presentation engine 3 calls a style sheet linked to or embedded in the markup document manufactured by the reading unit 1 and interprets the style sheet. Information on a method for synthesizing (displaying) the markup document scene and the AV scene is described in the style sheet.

In order to perform the reproducing method according to another embodiment of the present invention, the presentation engine 3 interprets a screen mode (aspect ratio, resolution, and video output mode) set in the reproducing apparatus or set by the user and outputs a command according to the set screen mode using scene synthesis information which is obtained using a default style sheet set in the reproducing apparatus or a style sheet provided by a manufacturer (in

WD 6362469

PCT/JP00/0977

particular, using viewport for designating a framing area of a scene in which the AV scene and the markup document scene are synthesized with each other, window for designating a window of the screen in which the AV scene and the markup document scene are synthesized with each other, and video-viewport for designating an area to increase and reduce a desired portion of the AV scene). If the screen mode is changed by the user, the presentation engine 3 outputs a command according to the changed screen mode using the scene synthesis information (viewport, window, and video-viewport). In addition, a switching unit may be constituted in the AV decoder 2. When a display is set to a 4 x 3 size, the AV decoder 2 converts an AV stream into a letter box or pan & scan shape and outputs the converted AV stream. When the display is set to a 16 x 9 size, the AV decoder 2 outputs the AV stream in a 16 x 9 size without conversion. This is because the AV stream is generally encoded in the 16 x 9 size in the DVD reproducing apparatus. However, when the display mode in the interactive mode is an embedded mode or picture in picture (PIP) mode, the AV decoder 2 can output the AV stream in the 16 x 9 size without converting the AV stream into a letter box or pan & scan shape according to an "initial Display aspect ratio" in which an aspect ratio preferred by the user is initially set in the presentation engine 3 even in a display for 4 x 3.

That is, preferably, when AV data for 16 x 9 is displayed on the display for 4 x 3, the presentation engine 3 controls the AV decoder 2 to output AV data in a 16 x 9 size in the embedded mode of the interactive mode or PIP mode and to output AV data in a pan & scan or letter box shape in a background mode of the interactive mode or video mode. However, the AV data may be output in the pan & scan or letter box shape from the AV decoder 2 even in the embedded mode of the interactive mode or PIP mode.

In order to perform the reproducing method according to still another embodiment of the present invention, the presentation engine 3

WD 0304600

PCT/JP02/0977

interprets viewport and window (document-viewport, document-window) only for the markup document defined in the scene synthesis information, respectively, and viewport and window (video-viewport, video-window) only for the AV data. In order to perform the reproducing method according to yet still another embodiment of the present invention, unlike the AV decoder 2 having a switching unit, even though the display is set to the 4 x 3 size, in the embedded mode or PIP mode, the AV decoder 2 having no additional switching unit outputs the AV stream for 16 x 9, in such a way that the display is set to the 16 x 9 size, without outputting the AV stream in the letter box or pan & scan shape according to the viewport and window only for the interpreted markup document and the viewport and window only for the AV data.

FIG. 2 is a reference diagram illustrating a scene alignment order (Z-order) of a display (not shown) connected to the reproducing apparatus of FIG. 1. Referring to FIG. 2, a final scene shown to the user is generated by four scenes added (physically). A scene 21 on which a prior is displayed is placed foremost, followed by a markup document scene 22 according to the markup document, an AV scene 23 according to the AV data, and a background scene 24 generally displayed in a single color.

FIG. 3 shows the structure of files of the DVD 100 of FIG. 1 according to a preferred embodiment of the present invention. Referring to FIG. 3, a video directory VIDEO_TS including AV data, and an interactive directory DVD_ENAV including data for supporting an interactive function, such as a markup document, are provided in a root directory. AV data and reproduction control information (also, known as navigation data) are recorded in the video directory VIDEO_TS. The reproduction control information includes information referred to, so as to decode the AV data. The markup document and the scene synthesis information are recorded in the interactive directory DVD_ENAV.

W/O 83362469

PCT/JP03/01371

More specifically, a file VIDEO_TS.IFO in which header information on the entire video title is recorded, is recorded in the video directory VIDEO_TS. Next, a file VTS_01_0.IFO in which header information on a first video title is recorded, is recorded in the video directory VIDEO_TS, and then files VTS_01_0_VOB, VTS_01_1_VOB, . . . , which are AV data for constituting the video title, are recorded in the video directory VIDEO_TS. A more detailed structure is disclosed in the DVD-Video standard "DVD-Video for Read Only Memory Disc 1.0."

A reproduction control information file DVD_ENAV.IFO in which header information on the entire data for supporting an interactive function is recorded, is recorded in the interactive directory DVD_ENAV. Only a file DVD_ENAV.IFO may be replaced with various meta tags of the markup document which performs a start up function. Next, a markup document A.HTM is recorded in the interactive directory DVD_ENAV, and a style sheet A.CSS, as scene synthesis information thereon is recorded in the interactive directory DVD_ENAV. In addition, markup documents B.HTM and C.HTM and style sheets B.CSS and C.CSS corresponding to the markup documents B.HTM and C.HTM are recorded in the interactive directory DVD_ENAV. A.PNG, as a graphic file inserted and displayed in the markup document A.HTM, B1.PNG and B2.PNG, as graphic files inserted and displayed in the markup document B.HTM, and C.PNG as a graphic file inserted and displayed in the markup document C.HTM, are recorded in the interactive directory DVD_ENAV. Other markup documents and files having various shapes inserted and displayed therein may be recorded in the interactive directory DVD_ENAV.

FIG. 4 shows a picture in picture (PIP) mode, as one display mode according to the present embodiment. Referring to FIG. 4, in the PIP mode, an AV scene is output as a PIP on a markup document scene. Only the markup document scene is physically placed in front of the AV

WU 0306/449

PCT/JP2004/0171

scene, as described with reference to FIG. 2. The PIP mode enables the AV scene to seem to be output on the markup document scene from a user's viewpoint. Preferably, the PIP mode is subdivided by the placement location and size of the AV scene. In the present embodiment, the PIP mode is divided into several shapes using PIP-# such as PIP-1 and PIP-2. In the PIP mode, the user can change the location and size of the AV scene using a remote controller (not shown). Meanwhile, an example of an XML code for constituting the markup document AHTM shown in FIG. 4 is as follows.

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE html
PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
<html>
<head>
<script src="/HTML_PIP_mode/sample/Video"
type="text/css" src="/A.css">
</script>
<body onmouseover="showImage()">
<table border="0" width="100%" height="100">
<tr>
<td>

</td>
</tr>
</table>
</body>
</html>
```

A: HTML

It is apparent that a style sheet file A.CSS is linked to the above source code using a link tag. An example of a style sheet source code is as follows.

```
@screen-display
{
video-placement: ptp;
background-color: 00000000;
viewport: 1000px 715px 00px 00px;
video-size: 715px 470px 00px;
video-viewport: 1000px 715px 00px 00px;
}
```

A: CSS

WO 03/024803

PCT/JP00/04977

In the present embodiment, a cascading style sheet (CSS) uses
 @screen_display rule as above, so as to use a display mode between
 the markup document scene and the AV scene. Properties such as
 video-placement: for designating a display mode of the AV scene,
 background-color: for designating a background color of the AV scene,
 5 viewport: for designating a viewing area of a scene in which the AV
 scene is synthesized with the markup document scene, window: for
 designating a window of the scene in which the AV scene is synthesized
 with the markup document scene, and video-viewport: for designating
 10 an area to increase and reduce a desired portion of the AV scene, are
 described.

FIG. 5 shows an embedded mode, as one display mode according to
 the present embodiment. Referring to FIG. 5, in the embedded mode,
 the AV scene is embedded in the markup document through <object> . . .
 15 >. Thus, the location and size of the AV scene is moved and changed
 under control of the markup document. In the embedded mode, the AV
 scene is embedded and displayed in a display window defined by the
 markup document. An example of an XML code for constituting the
 markup document B.HTM shown in FIG. 5 and an example of a style
 20 sheet source code are as follows.

```
<?xml version="1.0"?>
<DOCTYPE html
PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html>
  <head>
    <title EVO HTM, Embedded sample video>
    <meta http-equiv="styleSheet" type="text/css" href="b.css">
    </meta>
  </head>
  <body video="video:display">
    <div border="1" width="768" height="680">
      <div>
        <div width="277" height="164" align="left" valign="top">
          <div data="0" width="277" height="164" border="1">
            <div width="442" height="440" align="left" valign="top" transparent="2">
              <div>
                
              </div>
            </div>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </body>
</html>
```


FIG 0036466

FIG. 0036466/177

"divd"> represents a background in a window defined to output the markup document scene. That is, in the background mode according to the present embodiment, the AV scene is displayed in the entire scene but if the background using the body tag is designated, the AV scene is displayed only in a predetermined window scene.

2. background-color: It designates a background color of a scene formed of a single color. A value is <color>, and an initial value may vary according to a user agent (UA).

3. window: It designates a window in which a scene where the AV scene is synthesized with the markup document scene, is displayed. A value is <shape>, and an initial value is rect (0%, 100%, 100%, 0%)

4. viewport: It designates a trimming area of the scene in which the AV scene is synthesized with the markup document scene. A value is <shape>, and an initial value is rect (0%, 100%, 100%, 0%).

5. video-viewport: It designates an area to increase and reduce a desired portion of the AV scene. A value is <shape>, and an initial value is rect (0%, 100%, 100%, 0%). Here, the value of the defined <shape> is rectangle (<top>, <right>, <bottom>, <left>).

FIG. 7 shows a reference diagram more specifically illustrating a display mode of the AV scene and the markup document scene according to video-viewport and video-placement. Referring to FIG. 7, if an area is for increasing and reducing from the AV scene is designated by video-viewport, when video placement is a background mode, a trimming area is displayed in a background scene, and a markup document scene (not shown) is displayed in the trimming area. When video-placement is a PIP mode, the trimming area is displayed in a designated location. When video-placement is an embedded mode, the trimming area is embedded in a display window defined by a markup document and is displayed in the display window. FIG. 7 shows

W0 626,766-6

PC76838049377

an example in which only partial area of the AV data is selected, that is, the area of video-viewport is selected as a partial area such that the partial area is mapped to the area of window, defined by each display mode.

- FIG. 8 shows a reference diagram more specifically illustrating a display mode of the AV scene and the markup document scene according to viewport and window. In the case of a property viewport selected to display a trimming area of contents of the scene in which the AV scene is synthesized with the markup document scene on a scene of a display, and a property window for designating a window area so that all or part of a selected document can be displayed in a predetermined scene area on a display screen, values of viewport and window are used without change. Only, FIG. 8 shows an example illustrating that only partial area of the scene in which the AV scene is synthesized with the markup document scene is selected, that is, the area of video-viewport is selected as a partial area such that the partial area is mapped to the area of window, defined by each display mode. Thus, outputs of viewport and window allow part or all of the scene in which the AV scene is synthesized with the markup document scene to increase/reduce.

- Referring to FIG. 8, in the embedded mode in which the AV scene is embedded in the markup document scene and is displayed, if a trimming area b of the scene in which the AV scene is synthesized with the markup document scene is designated by viewport, the trimming area b is displayed in the window designated by window, as shown by (1). When the entire markup document is set to viewport, the trimming area b is displayed in the window designated by window, as shown by (2). If a background using a body tag is designated, the entire synthesized scene is displayed in the window designated by window.

WO 03/02269

PCT/GB00/01977

A property variable for designating a display mode, a property variable for designating a background color of an AV scene, a property variable for designating a window of a scene in which the AV scene is synthesized with a markup document scene, a property variable for designating a trimming area of the scene in which the AV scene is synthesized with the markup document scene, and a property variable for designating an area to increase and reduce a desired portion of the AV scene are defined in an object for controlling the above-mentioned CSS file.

In addition, the AV scene may be increased/reduced according to a user's input using an object source code of an application program interface (API) for a document object model (DOM). The value of the object source code needed in performing this operation can be referred to using a script language in the markup document.

The following object source code is used to bind "ScreenDisplayProperties" in root elements (i.e., <frameset> and <html>) of the uppermost level.

```

<frameset ScreenDisplayProperties {
  attribute ScreenDisplayStyle screenDisplayStyle;
}

```

Here, "ScreenDisplayProperties" are connected to root elements of a markup document, and the value of "ScreenDisplayProperties" can be referred to using a script language in the markup document. An example of the object source code is as follows.

```

<!-- For skins
interface ScreenDisplayStyle {
  attribute unsigned short videoPlacement;
  attribute DOMString colorBackground;
  attribute DOMString videoSize;
  attribute DOMString videoZoom;
  attribute DOMString videoPlacement;
}

Attributes
videoPlacement: It designates a display mode of a DOM object. That is, it represents that
colorBackground: color assigned short VIDEO_PLACEMENT_NONE = 0;
videoSize: size assigned short VIDEO_PLACEMENT_HORIZONTAL = 1;

```

WG 6306469

PCT/JP2004/01977

const assigned short VIDEO_PLACEMENT_BACKGROUND = 2;
const assigned short VIDEO_PLACEMENT_FIP = 3;

colorBackground: It has the value of <color> as a background color of an AV scene.
viewport: It has the value of <viewport> as a viewing area of a synthesized scene.

width: It has the value of <viewport> as a width area on a display to which the synthesized scene is to be output.

videoViewport: It has the value of <viewport> as a viewing area of the AV scene.

A state definition using a tag <motion> or <clip> as well as a dynamic definition using the above object source are possible.

Meanwhile, a script language included in the markup document is used to increase/decrease the output AV scene according to a user's input using the object source of the API for a DOM described above. The following example is an example in which a manufacturer can increase/decrease the AV scene displayed in an embedded state, as shown in FIG. 8.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0//EN"
  "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-0.dtd">
<html>
  <!--Example of Scaling-->
  <script type="text/javascript">
    <!--
    function zoomIn()
    {
      var obj;

      if (obj == 0)
      {
        obj = 2; // increase an AV scene to a next object size
        obj = document.getElementById("obj1");
        obj.setAttribute("width", "100%");
        obj.setAttribute("height", "100%");
        obj.setAttribute("src", "img/obj1.jpg");
        // In an embedded state, width/height is determined by "width" and "height" of
        // the "Object" in a markup document. That is, width(100%,100%,0%) is compliant
        // with value of "width" and "height" defined by the tag "Object".
      }

      if (obj == 1, as original)
      {
        obj = document.getElementById("obj2");
        obj.setAttribute("width", "100%");
        obj.setAttribute("height", "100%");
        obj.setAttribute("src", "img/obj2.jpg");
      }
    }
  </script-->
</html>
```

In this way, the scale of the AV scene can be manipulated through a user's input using the API for a DOM and the script language.

A reproducing method according to the present invention will be described below based on the above structure.

21

WO 01/03669

PCT/JP00/01977

- FIG. 9, in step 910, the reading unit 1 of the reproducing apparatus reads a markup document, which is to be reproduced with AV data, from the optical disc 100. The presentation engine 3 interprets the read markup document in step 902 and calls a style sheet file linked to the markup document in step 903. Subsequently, the presentation engine 3 interprets the style sheet file and provides the result of interpretation to the AV decoder 2 in step 904. More specifically, the presentation engine 3 reads display mode designation information for designating a displaying mode of the AV scene described in the style sheet file, background color designation information for designating a background color of the AV scene, window designation information for designating a window in which a scene where the AV scene is synthesized with the markup document is displayed on the screen of the display, trimming area designation information of the synthesized scene for designating a trimming area of the scene in which the AV scene is synthesized with the markup document, and AV trimming area designation information for designating an area to increase and reduce a desired portion of the AV scene, from the optical disc 100. The AV decoder 2 decodes the AV data according to the style sheet file and outputs a corresponding AV scene to the blender 4. The presentation engine 3 outputs a command for displaying the markup document scene and the AV scene, and the markup document scene in which the markup document is reproduced, to the blender 4 according to the description in the style sheet file. For this purpose, the presentation engine 3 interprets a program, which is coded on the basis of an object having property variables for controlling the style sheet file and controls the style sheet file. The blender 4 blends and outputs the markup document and the AV scene, which are provided from the presentation engine 3 and the AV decoder 2, respectively. In step 905, the AV scene and the markup document scene are displayed according to interpreted scene synthesis information. In step 905-1, when the PIP mode is described in the style

WIG 63035468

PCT/KR2006/0177

sheet file, the AV scene is overlapped on the markup document scene and is displayed. In step 905-2, when the embedded mode is described in the style sheet file, the AV scene is embedded in the markup document scene and is displayed. In step 905-3, when the background mode is described in the style sheet file, the markup document scene is overlapped on the AV scene and is displayed.

FIG. 10 shows a flowchart specifically illustrating steps subsequent to step 905 of FIG. 9. Referring to FIG. 10, the presentation engine 3 interprets the CSS file in the markup document or the link tag and calls the CSS file in step 1001, interprets the called CSS file in step 1002, and reads the display mode designation information and the AV trimming area designation information, which are described in the CSS file in step 1003. The blender 4 blends and outputs the command and the markup document scene provided from the presentation engine 3 and the AV scene provided from the AV decoder 2, and the markup document scene and the AV scene are displayed according to the display mode described in the CSS file in step 1004. In the case of a none mode, the AV scene is not displayed in step 1004-1. Otherwise, one of the PIP mode (step 1004-2), the background mode (step 1004-3), and the embedded mode (step 1004-4) may be displayed.

FIG. 11 shows a flowchart illustrating a preferred embodiment of a recording method according to the present invention. Referring to FIG. 11, the recording apparatus records the AV data on an information storage medium (step 1101), records the markup document that is to be reproduced with the AV data on the information storage medium (step 1102), and records the above-mentioned scene synthesis information in the style sheet file linked to or embedded in the markup document (step 1103). In step 1103, an object having property variables for controlling the style sheet file in the markup document and a program for controlling

WO 00/36466

PCT/JP00/04977

the style sheet like on the basis of the object are recorded on the information storage medium.

Until now, there have been described embodiments in which the scene where the markup scene is synthesized with the AV scene is increased/reduced using the properties window, and viewport; of the scene synthesis information, part of the AV scene is increased/reduced using the property video-viewport such that the AV data and the markup document are displayed in various ways in the interactive mode.

Hereinafter, an embodiment of a method for displaying the AV data and the markup document in various ways in the interactive mode according to resolution and an aspect ratio (screen ratio) set by the user or in the reproducing apparatus using the properties window, and viewport; of the above-mentioned scene synthesis information will be described. When the markup document manufactured to have a fixed screen ratio in the present invention is displayed on a display having different aspect ratios, a scene distortion phenomenon by which part of data such as text or graphics to be displayed on a display screen is wrongly displayed may occur. Thus, in the present invention, the distortion of the scene is minimized to correspond to a screen mode (aspect ratio, resolution, and video output method) set by the user or already set in the reproducing apparatus by changing interactive contents manufactured at one fixed screen ratio to have various screen ratios using the properties window, and viewport.

First, methods for displaying interactive contents manufactured using a markup language in several displays having different screen aspect ratios while minimizing distortion of the interactive contents will be described with reference to FIG. 12. To meet the convenience of explanation, the ratio of pixel size in all cases is set to 1 x 1.

First displaying method: A manufacturer prepares respective markup documents and respective AV data by considering several

WO 03/034619

PCT/03/02497/277

screen aspect ratios so as to correspond to a display having different aspect ratios.

- In order to display interactive contents that are not distorted in the display having different aspect ratios as shown by ① and ②, the manufacturer prepares respective markup documents by considering different aspect ratios of the display as shown by ③ and ④, and respective AV data (i.e., AV contents of DVD-video format) by considering different aspect ratios of the display as shown by ⑤ and ⑥.
- Contents of ③ + ⑤ in which AV data for 4 x 3 is synthesized with a markup document for 4 x 3 can be displayed on the screen of a display for 4 x 3 as shown by ⑦, and contents of ④ + ⑥ in which AV data for 16 x 9 is synthesized with a markup document for 16 x 9 can be displayed on the screen of a display for 16 x 9 as shown by ⑧, as contents which the manufacturer wants, without performing any special operation.

- Second displaying method. The manufacturer prepares respective markup documents by considering aspect ratios of a display, and AV data corresponds to a display having different aspect ratios in the following way when contents having a fixed aspect ratio are manufactured.

- When only ③, ④, and ⑤ are manufactured
- When displaying on a display for 4 x 3: The contents of ③ + ⑤ in which the AV data for 4 x 3 is synthesized with the markup document for 4 x 3 can be displayed in a scene ⑦, as contents which the manufacturer wants, without performing any special operation.
 - When displaying on a display for 16 x 9: The AV data ⑤ for 4 x 3 is embedded in the markup document for 16 x 9 including right and left blanks without expansion. Only the right and left blanks may be eliminated by setting the size of an object tag of the markup

WG 6283440

PCT/JP2003/017

document for 16 x 9 so that the AV data for 4 x 3 can be embedded in the mask-up document for 16 x 9. The contents of ④ + ⑤ can be displayed in a scene 2, as contents which the manufacturer wants, without performing any special operation.

5 When only ③, ④, and ⑤ are manufactured

- When displaying on a display for 4 x 3, AV data 6 for 16 x 9 is converted into a shape of a 4 x 3 normal scene, a 4 x 3 letter box scene, or a 4 x 3 pan & scan scene and then is embedded in a mask-up document 3 for 4 x 3. The manufactured contents of ③ + ④ can be

10 displayed in a scene 1, as contents which the manufacturer wants, without performing any special operation.

Here, a full screen scene is referred to as a standard scene and is manufactured and reproduced at an aspect ratio of 4 x 3 (1.33:1). A full

15 normal scene is displayed on a display for 4 x 3. A black band appears at both ends of a scene of a display for 16 x 9. If a user views a full scene on a display screen for 16 x 9 (wide mode) (a) of FIG. 13, a picture seems to be horizontally spread, and if the user views the scene in a zoom mode, the upper and lower portions of the scene are cut off. In the two cases, a picture is simply increased and thus resolution is

20 lower

Pan & scan is a picture manufactured by cutting both sides of a picture manufactured in a wide scene format (16 x 9) and selecting only a middle portion of a scene corresponding to an aspect ratio of 4 x 3 (1.33:1), as shown in (b) of FIG. 13, and a method for reproducing pan &

25 scan is the same as that of a full screen.

A letter box scene has an advantage that the user can appreciate a scene as being run in a movie theater but has a disadvantage that the size of the scene is reduced. Thus, in a pan & scan method, both ends of an unimportant scene are cut off, and a picture is filled in a 4 x 3

30 scene rather than a scene is reduced and displayed. There may be a

WD 63636489

PCT/KR2002/01927

difference in picture beauty of the 4 x 3 pan & scan scene depending on an editor's skill.

Letter box is a picture manufactured by inserting a black band in upper and lower portions of a scene and reducing the scene so that the user can effectively view a picture manufactured in a wide scene format (16 x 9) in a normal display (scene ratio 4 x 3). The upper and lower black bands of the picture are referred to as "Matrix".

- When displaying on a display for 16 x 9: The contents of ④ + ⑤ in which AV data for 16 x 9 is synthesized with a markup document for 16 x 9, can be displayed in a scene 2, as contents which the manufacturer wants, without performing any special operation.

Third displaying method: The manufacturer prepares respective AV data by considering aspect ratios of a display, and a markup document corresponds to a display having different aspect ratios in the following way when contents having a fixed aspect ratio are manufactured.

When only ④, ⑤, and ⑥ are manufactured

- When displaying on a display for 4 x 3: The contents of ④ + ⑤ in which AV data for 4 x 3 is synthesized with a markup document for 4 x 3, can be displayed in a scene 1, as contents which the manufacturer wants, without performing any special operation.

- When displaying on a display device for 16 x 9: AV data 6 for 16 x 9 is converted into a shape of a 4 x 3 normal scene, 4 x 3 letter box scene, or 4 x 3 pan & scan scene and then is embedded in a markup document 3 for 4 x 3. The manufactured contents of ④ + ⑤ can be displayed to include blanks on the right and left sides of a scene 2 through middle alignment.

When only ④, ⑤, and ⑥ are manufactured

- When displaying on a display for 4 x 3: AV data 5 for 4 x

WO 03/03468

PCYCB000977

3 is embedded in a markup document 4 for 16 x 9 to include right and left marks without expansion. The resolution of the manufactured contents of ③ + ④ is, for example, 854 x 480, and thus only an important screen portion can be displayed in a scene ① of a display for 4 x 3 through a concept of "hot area" and an API with respect to aspect ratio conversion.

When displaying on a display for 16 x 9: The contents of ③ + ④ in which AV data for 16 x 9 is synthesized with a markup document for 16 x 9, can be displayed in a scene ② as the manufacturer wants, without performing any special operation.

Fourth displaying method: When each of AV data and a markup document is manufactured at one aspect ratio, the AV data and the markup document correspond to a display having different aspect ratios in the following way.

When only ③ and ④ are manufactured

When displaying on a display for 4 x 3: The contents of ③ + ④ in which AV data for 4 x 3 is synthesized with a markup document for 4 x 3, can be displayed in a scene ①, as contents which the manufacturer wants, without performing any special operation.

When displaying on a display for 16 x 9: Through the middle alignment of the entire contents of ③ + ④ in which AV data for 4 x 3 is synthesized with a markup document for 4 x 3, the contents of ③ + ④ can be displayed to include blanks on the right and left sides of a scene ② of a display for 16 x 9.

When only ③ and ④ are manufactured

When displaying on a display for 4 x 3: The resolution of the manufactured contents of ③ + ④ in which AV data for 16 x 9 is synthesized with a markup document for 16 x 9, is 854 x 480, and thus only an important screen portion can be displayed in a scene ① of a

W3 0302649

PCT/JP00/04927

display for 4 x 3 through a concept of "hot area" and an API with respect to aspect ratio conversion. In this case, preferably, the pan & scan or letter box is applied to the video mode other than the interactive mode.

- When displaying on a display for 16 x 9: The contents of

- 5 (c) + (d) in which AV data is synthesized with a markup document, can be displayed in a scene (2) as the manufacturer wants, without performing any special operation.

Here, "hot area" and the API with respect to the aspect ratio conversion will be described in greater detail.

- 10 When interactive contents manufactured for use in 16 x 9 (resolution of 640 x 480) are displayed on a display for 4 x 3 (resolution of 640 x 480), only a 640 x 480 area of the entire area of the interactive contents is displayed on the display for 4 x 3, the other 214 x 480 area is not displayed on the display for 4 x 3. Therefore, the manufacturer includes contents which should be displayed on a 640 x 480 area (in the present invention, the displayed maximum area is referred to as "hot area" regardless of an aspect ratio of a display), which can be displayed regardless of an aspect ratio of a display during initial layout, and includes unimportant contents or does not include any contents in the other area. In order to display a markup document manufactured by the concept of "hot area" on a display for 4 x 3 and in order to display an AV scene and a markup document scene in various ways, interactive contents are displayed using the above-mentioned properties "viewport" and "window" used in the object source code of the API for a DOM, and descriptions thereof will be described later.

Hereinafter, a simple example in which interactive contents for 16 x 9 are displayed on a display for 4 x 3 regardless of an aspect ratio of a display, will be described with reference to FIG. 14.

- 15 This manufacturer constitutes a markup document using the concept of "hot area" so as to display a scene that is not distorted

WO 03/03146

FCT/BR2003/077

regardless of various aspect ratios of a display. That is, in a document space of a markup document shown in FIG. 14, the entire markup document manufactured for 854 x 480 will be displayed on a display for 16 x 9, and the contents of a 640 x 480 "hot area" will be displayed on a display for 4 x 3. Here, the size of the "hot area" is not fixed but exemplifies 640 x 480, as a size for minimizing distortion, and its location is also not fixed.

In addition, in the markup document space manufactured for 16 x 9, the manufacturer uses the property viewport: so as to select the "hot area" that is set not to be distorted and displayed on the display for 4 x 3, and maps as a designated area of a scene using the property window: so as to display this selected "hot area" on the display for 4 x 3.

FIG. 15 shows variations in coordinate systems needed in mapping the area selected using viewport to the area designated using window.

$$X_{window} = \frac{(X_{viewport} - X_{viewport_origin})}{Width_{viewport}} \times Width_{window} \quad \dots \dots (1)$$

$$Y_{window} = \frac{(Y_{viewport} - Y_{viewport_origin})}{Height_{viewport}} \times Height_{window} \quad \dots \dots (2)$$

The above Equations 1 and 2 show that one point ($X_{viewport}$, $Y_{viewport}$) of a document coordinate system is mapped to one point (X_{window} , Y_{window}) of a corresponding window coordinate system.

$$X_{window} = X_{viewport} + X_{viewport_origin} \quad \dots \dots (3)$$

$$Y_{window} = Y_{viewport} + Y_{viewport_origin} \quad \dots \dots (4)$$

The above Equations 3 and 4 show that one point ($X_{viewport}$, $Y_{viewport}$) of a window coordinate system obtained by Equations 1 and 2 is mapped to one point (X_{screen} , Y_{screen}) of a corresponding screen coordinate system of a display.

WO 01/03446

ECT/830009577

displayed in a scene, the interactive contents are displayed on a display through a static method using a default style sheet in a presentation engine or a CSS defined by link and style tags in a markup document. However, when an aspect ratio is changed by a user's input during reproduction, the aspect ratio of an output screen can be dynamically changed by adding an aspect ratio conversion function using a script language to the markup document using the API for a DOM.

Hereinafter, a static method using @screen-display rule will be described. A property screen-display type: is added to @screen-display rule according to another embodiment of the present invention.

1. screen-display type: It designates the aspect ratio of a scene in which an AV scene is synthesized with a markup document.
 - 4 x 3N: If a user sets a screen output to a 4 x 3 normal shape
 - 4 x 3L: If a user sets a screen output to a 4 x 3 letter box shape
 - 4 x 3P: If a user sets a screen output to a 4 x 3 pin B scan shape
 - 16 x 9W: If a user sets a screen output to a 16 x 9 wide shape
2. video-placement: It designates a display mode of the AV scene. None, embedded, pip-it, and background represent nothing displayed, embedded mode, PIP mode, and background mode, respectively. An initial value is an embedded mode.
3. video-viewport: It designates an area to increase and reduce a desired portion of the AV scene. A value is <shape>, and an initial value is rect (0%, 100%, 100%, 0%). Here, the value of the defined <shape> is rectangle (<top>, <right>, <bottom>, <left>).
4. background-color: It designates a background color of a scene formed of a single color. A value is <color>, and an initial value may vary according to a user agent (UA).
5. window: It designates a window in which a scene where

W/O 61035466

PC15C03181977

the AV scene is synthesized with the markup document scene, is displayed. A value is <shape>, and an initial value is rect (0%, 100%, 100%, 0%).

6. viewport: It designates a framing area of the scene in which the AV scene is synthesized with the markup document scene. A value is <shape>, and an initial value is rect (0%, 100%, 100%, 0%).

```

@screen display 6000
{
  background-color: #000000;
  viewport: (0px,0px,475px,360px);
  window: (0px,0px,475px,360px);
  video-viewport: (0px,0px,475px,360px);
}

@screen display 4000
{
  background-color: #000000;
  viewport: (0px,0px,475px,360px);
  window: (0px,0px,475px,360px);
  video-viewport: (0px,0px,475px,360px);
}

@screen display 6000
{
  background-color: #000000;
  viewport: (0px,0px,475px,360px);
  window: (0px,0px,475px,360px);
  video-viewport: (0px,0px,475px,360px);
}

@screen display 10000
{
  background-color: #000000;
  viewport: (0px,0px,475px,360px);
  window: (0px,0px,475px,360px);
  video-viewport: (0px,0px,475px,360px);
}

```

- Since the default style sheet is differently set in each reproducing apparatus, a scene cannot be usually displayed as the manufacturer wants. Thus, preferably, the manufacturer makes an additional CSS in the markup document and attaches the CSS to the document so that the user can effectively display the AV data (DVD-video) and the markup document manufactured at a fixed aspect ratio, even at an aspect ratio

WD 6346468

PCT/JP2004/0177

set by the user. The following example shows that the manufacturer makes the CSS in the markup document so that AV data (DVD-video) for 16 x 9 and a markup document for 4 x 3 can be effectively displayed in a "background mode". The CSS may be made using a "style" tag, as shown in the following example, and may be used through external reference using a "link" tag.

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
<html>
<!--Example of aspect ratio change-->
<style type="text/css">
@screen-display 4:3
{
video-placement: background;
background-color: #000000;
viewport: (0px 719px 479px 599);
window: (0px 719px 479px 599);
video-viewport: (0px 659px 479px 599) If an area is collected using
a viewport area, DVD-video is displayed in a background mode to be video. Thus, in order
to solve this problem, the manufacturer just controls par & size. A selection area may
be used by the manufacturer.
}
@screen-display 4:3L
{
video-placement: background;
background-color: #000000;
viewport: (0px 719px 479px 599);
window: (0px 659px 479px 599);
video-viewport: (0px 719px 479px 599);
}
@screen-display 4:3P
{
video-placement: background;
background-color: #000000;
viewport: (0px 719px 479px 599);
window: (0px 719px 479px 599);
video-viewport: (0px 659px 479px 599) If an area formed by cutting the
display area of DVD-video will be collected
}
@screen-display 16:9
{
video-placement: background;
background-color: #000000;
viewport: (0px 719px 479px 599);
window: (0px 659px 479px 599) If an area formed by cutting the
display area of DVD-video will be collected
}
</style>
```

WO 03/063463

PCT/JP03/01977

```

}
<script>
<!--only one bodyNode-->
</script>
</body>
</html>

```

In this way, documents initially displayed by statically applying the CSS are (displayed in a scene through the structure of processing shown in the following table in the presentation engine, and a corresponding page of a document of which aspect ratio is changed during reproduction should be reloaded to guarantee a right scene. If the corresponding page of the document is not reloaded and is displayed in the scene, the scene of the markup document may be distorted, or the markup document may be not mapped to the AV data.

```

if (Initial Display aspect ratio == 4:3 && (no_video == 1 || current display == screen))
{
  apply(screen display 4:3);
  when if (Initial Display aspect ratio == 4:3 && current display == screen)
  {
    apply(screen display 4:3);
  }
  else if (Initial Display aspect ratio == 4:3 && current display == 4:3)
  {
    apply(screen display 4:3);
  }
  else if (Initial Display aspect ratio == 16:9)
  {
    apply(screen display 16:9);
  }
}

```

In the above algorithm in the presentation engine, "Initial Display aspect ratio" corresponds to Initial Display aspect ratio of a system parameter SPRM[14] defined in DVD Specifications for Read-Only Disc Part 3. "Initial Display aspect ratio" is a parameter obtained by initially setting an aspect ratio which the user prefers and has the values of two types of 4 x 3 and 16 x 9, as shown in the above algorithm.

A "no_video" element indicates whether there is AV data (i.e., DVD-video) in a markup document loaded initially. If the value of "no_video" element is "0", it is determined that DVD-video is included in

WD 6/10/06

PC7603090277

the markup document, and if the value of the "no_video" element is "1", it is determined that DVD-video is not included in the markup document. "current_display" is a parameter representing an output mode (normal, 4 x 3P, and 4 x 3L) of video in the current domain and is defined in SPRM(14) of DVD Specifications for Read-Only DiscPart 3.

As above, the static method for displaying interactive contents according to a screen aspect ratio using the data-# style sheet or the CSS attached to the document by the manufacturer has been described.

The following object source code is used to bind "ScreenDisplayProperties" in root elements (i.e., <frame> and <html>) of the uppermost level.

```
interface ScreenDisplayProperties {
  attribute ScreenDisplayInfo screenDisplayInfo;
};

ScreenDisplayProperties are connected to root elements of the
markup document, and the value of ScreenDisplayProperties can be
referred to using a script language in the markup document.
```

```
IDL Definition
interface ScreenDisplayInfo
{
  readonly attribute unsigned short screenDisplayMode;
  attribute unsigned short videoPlacement;
  attribute DOMString colorBackground;
  attribute DOMString viewport;
  attribute DOMString video;
  attribute DOMString videoViewport;
};

Attributes
ScreenDisplayMode: Aspect ratio of an output screen set by the user
const unsigned short SCREEN_DISPLAY_MODE_NORMAL = 0;
const unsigned short SCREEN_DISPLAY_MODE_4X3P = 1;
const unsigned short SCREEN_DISPLAY_MODE_4X3L = 2;
const unsigned short SCREEN_DISPLAY_MODE_4X3L = 3;

VideoPlacement: It designates a display mode of the AV scene
const unsigned short VIDEO_PLACEMENT_NONE = 0;
const unsigned short VIDEO_PLACEMENT_EMBEDDED = 1;
const unsigned short VIDEO_PLACEMENT_BACKGROUND = 2;
const unsigned short VIDEO_PLACEMENT_FP = 3;

ColorBackground: It has the value of <color> as a background color of an AV scene.
Viewport: It has the value of <viewport> as a forming area of a markup document.
```

WO 01/07466

PC7603800177

wherein, it has the value of <shape> as a window area on a display to which the licensed markup document is to be applied.

Accordingly, it has the value of <shape> as a timing area of AV data.

- 6 The above-mentioned dynamic distinction using the object source of the API for the DOM is implemented by a script language included in the markup document, as shown in the following example. The example is made by the manufacturer by considering event handling according to user's aspect ratio conversion of AV data for 16 x 9 (i.e., DVD-video) and a markup document for 16 x 9, which are to be deployed in an embedded mode.

```
<!-- script language -->
<DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
    "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html>
<body>
  <!-- Example of aspect ratio change -->
  <script type="text/javascript">
  <!--
  function eventHandler(e)
  {
    var id;

    if (e.target == SCREEN_DISPLAY_MODE_CHANGE EA (not present == 0))
    {
      if (parent == 0) { return; }
      ve = document.location.href.split("&");
      videoFormat = 1;
      videoFullFormat = "16:9";
      videoCaption = "DVD-Video (16:9)"; // An area limited by cutting right
      // and left sides of a presentation window is selected. In this case, it is more preferable that
      // the selected area is coincident with a "full area".
      videoArea = "0px 0px 0px 0px";
      videoCaption = "0px 0px 0px 0px";
    }

    if (e.target == SCREEN_DISPLAY_MODE_CHANGE SA (not present == 0))
    {
      if (parent != 1) { return; }
      ve = document.location.href.split("&");
      videoFormat = 1;
      videoFullFormat = "16:9";
      videoCaption = "DVD-Video (16:9)";
      videoArea = "0px 0px 0px 0px";
      videoCaption = "0px 0px 0px 0px";
    }
  }
  // End of script -->
  </script>
  </body>
</html>
```

WD 6360649

FCTE00201937

```

if (not Index == SCREEN_DISPLAY_MODE_CHANGE_AA (not param1 == 2))
{
  if param1 == 2: 420P
  vb = document.documentElement.screenDisplayMode;
  vbVideoPixelFormat = 1;
  vbColorDepthFormat = "32bit";
  vbAspectRatio = "16px/9px, 4/3px, 9/16px";
  vbWidth = "1024px, 1024px";
  vbVideoRefreshRate = "60Hz, 50Hz" # Part of a scene formed by
  cutting right and left sides of the DVD video picture will be restored.
}

if (not Index == SCREEN_DISPLAY_MODE_CHANGE_AA (not param1 == 2))
{
  if param1 == 3: 1080P
  vb = document.documentElement.screenDisplayMode;
  vbVideoPixelFormat = 1;
  vbColorDepthFormat = "32bit";
  vbAspectRatio = "16px/9px, 4/3px, 9/16px";
  vbWidth = "1024px, 1024px";
}
}
</script>
<script>
  scriptType="text/javascript"
  <!--
  function setupEventListeners()
  {
    Event listener is registered in bodyNode and Interactive Controls
    SCREEN_DISPLAY_MODE_CHANGE == 500
    bodyNode = document.getElementById("body");
    document.body.addEventListener(SCREEN_DISPLAY_MODE_CHANGE, setup);
  }
  </script>
  <script>
  <body id="body" onload="setupEventListeners()">
  </body>
</html>

```

The markup document is displayed in a scene through initial static definition, and then due to the occurrence of an event according to a user's aspect ratio conversion key (or button) input, "vcl.screenDisplayMode" information is read, thereby reconstructing the aspect ratio of the scene using a script language included in the above markup document.

FIG. 16 shows a flowchart of another preferred embodiment of a reproducing method according to the present invention. Referring to

FIG. 16, by using the above-mentioned static and dynamic definitions, the markup document scene is displayed according to a screen mode (aspect ratio, resolution, and video output method) set by the user or set in the reproducing apparatus. The screen mode can be changed even during reproduction through a user's input. A viewport value and a window value of the markup document applied in this case can be applied to a next markup document as it is if these are not changed in a next markup document.

In step 1601, the presentation engine 3 reads the screen mode (aspect ratio, resolution, and video output method) set in the reproducing apparatus or the screen mode set by the user. Here, a video output method means that a 16 x 9 video is output in a 4 x 3 letter box or 4 x 3 pan & scan, and 16 x 9 wide mode, which can be displayed without scene distortion.

When a display is set to a 4 x 3 size, the AV decoder 2 converts an AV stream into a letter box or pan & scan shape and outputs the converted AV stream. When the display is set to a 16 x 9 size, the AV decoder 2 outputs the AV stream in a 16 x 9 size without conversion. This is because the AV stream is generally encoded in the 16 x 9 size in the DVD reproducing apparatus. However, it is preferable that the output is performed only when the AV stream is reproduced in a video mode other than a conventional interactive mode, and in the interactive mode, the AV stream is always output in a 16 x 9 size.

In step 1602, a default style sheet in the presentation engine 3 is selected based on the set screen mode, and properties such as viewport, window, and video viewport, which are defined in the corresponding default style sheet, are determined.

The presentation engine 3 interprets the markup document read by the reading unit 1 and checks a style sheet linked to or embedded in the markup document. In step 1603, if there is no style sheet provided by the manufacturer in the markup document, the presentation engine 3

WG 0000049

PCT/JP02/01977

outputs the markup document to a scene, using the properties such as viewport, window, and video viewport, which are defined in the default style sheet selected based on the set screen mode, and if there is a style sheet provided by the manufacturer in the markup document, the presentation engine 3 outputs the markup document to the scene, using the properties such as viewport, window, and video viewport, according to the screen display, which are defined in the corresponding style sheet.

- In step 1604, it is determined whether the screen mode according to a user's aspect ratio conversion key (or button) is changed. In step 1605, if the screen mode is changed by the user, the presentation engine 3 informs the corresponding markup document of an aspect ratio conversion event ASPECT_RATIO_CHANGE, executes a script caused by the event, interprets a screen display property variable corresponding to the changed screen mode using ScreenDisplayProperties in the presentation engine 3, changes a screen output state of the markup document based on the interpreted information, and outputs a new markup document to the scene. In step 1606, if the screen mode is not changed in step 1604, it is determined whether the output of the markup document is terminated, and the output of the markup document is terminated.

- In the case of the markup document, a mode such as a letter box or pan & scan mode, has not been defined. Thus, if the markup document manufactured in a 16 x 9 size is displayed on a display for 4 x 3, the method for effectively displaying the markup document using the concept of "hot area", properties such as "viewport" and "window", has been described, so as to prevent some distortion where contents seem to be slim in another embodiments of the above-mentioned reproducing method according to the present invention.

- Hereinafter, in another embodiment of the reproducing method according to the present invention, in which using a method for most effectively synthesizing an AV scene and a markup document, which are

WD 03A0446

PCT/JP00/1977

manufactured at a fixed aspect ratio (screen ratio) with each other without scene distortion, the user can enjoy a display state the closest to manufacturer's intention, and simultaneously, using the markup document having a fixed aspect ratio (screen ratio), a disc space can be more effectively used by avoiding repeated recording of interactive contents.

First, when a storage medium, in which AV data (DVD-video) is manufactured to a 16 x 9 size and a markup document is manufactured to a 4 x 3 size, is displayed on a display for 16 x 9 through a reproducing apparatus, displaying methods according to displaying modes (embedded mode, background mode, and PIP mode) will be described with reference to FIG. 17.

First, a case where AV data for 16 x 9, as shown in (a) of FIG. 17, is synthesized with a markup document in an "embedded mode" is described. If the manufacturer sets "width" and "height" of the "object" tag in the markup document so that the AV data for 16 x 9 is expressed as it is, the entire synthesized scene is selected as a viewport area and is not expanded so that there is no scene distortion in a display for 16 x 9, and an area excluding right and left blanks is selected as a window area, and the synthesized scene is displayed, thereby the scene can be effectively displayed. However, if the manufacturer sets "width" and "height" of the "object" tag used to embed the AV data for 16 x 9 to a 4 x 3 screen ratio, the AV data will be embedded in the markup document in a normal shape, letter box or pan & scan shape, and the synthesized scene will be displayed on the display for 16 x 9 without expansion. In this case, even though the AV data is manufactured to a 16 x 9 size, the AV data is embedded in the display for 16 x 9 at the 4 x 3 screen ratio, and thus this case is not considered as preferable.

Second, a case where the AV data is synthesized with the markup document in a "background" mode using the property video-document:

WD 6303/4463

PCT/JP03/0977

in @screen-display of a cascading style sheet (CSS), as shown in (c) of FIG. 17, will be described. In the above-mentioned another embodiment of the reproducing method according to the present invention, the viewport area has both the AV data and the markup document, but the window area has been defined only in the synthesized scene thereof. Thus, if the synthesized scene in the "background" mode is displayed on the display for 16 x 9, the AV data displayed as the background is just displayed at the same 4 x 3 screen ratio as an aspect ratio of the markup document.

Third, a case where the AV data is synthesized with the markup document in a "PIP" mode using the property video-placement: in @screen-display of a cascading style sheet (CSS), as shown in (c) of FIG. 17, will be described. This case is similar to the shape of the embedded mode, and an original markup document will make a total scene for 4 x 3 without considering the AV data, the markup document is displayed in a scene, and then the AV data under a graphic plane will be displayed in a transparent handling area set for each PIP-# in the presentation engine. In this case, the reduced AV data under the transparent handling area appears in a predetermined area for each PIP-#, and thus adaptability is lower.

Since the area set to viewport in a scene in which the markup document is synthesized with the AV data is mapped to window, for designating an area so that corresponding interactive contents are displayed on the display, in particular, in the "background" mode among various reproduction modes, the scene cannot be produced as the manufacturer wants. This is, (a) of FIG. 18 shows a case where AV data for 16 x 9 is synthesized with a markup document for 4 x 3 in a letter box shape in the "background" mode and is displayed on a display having a 16 x 9 aspect ratio. In addition, (b) of FIG. 18 shows a case where the AV data for 16 x 9 is synthesized with the markup document for 4 x 3 in a pan & scan shape in the "background" mode and is

WJ 0305649

PCLK000491977

displayed on the display having the 10 x 9 aspect ratio. Since only the window area of the synthesized scene is defined when displaying the scene even though the manufacturer encodes the AV data to a 16 x 9 size, in order to prevent the AV data from displaying in the letter box or

- 5 per 4 scan shape, as shown in (a) and (b) of FIG. 15, in another embodiment of the present invention, a scene can be displayed in the most appropriate shape according to an aspect ratio of a display or display modes (embedded mode, background mode, and PIP mode) by defining viewport and window properties only for a markup document and viewport and window properties only for AV data, respectively.

- 10 In FIG. 15, assuming that markup documents considering different aspect ratios of displays ⑤ and ⑥ and AV data (i.e., AV contents of DVD-video format) considering different aspect ratios of displays ⑤ and ⑥ exist in displays ① and ② for 4 x 3 and 16 x 9, resolution of displays is 720 x 480 having the same pixel number, as shown in FIG. 20, in the case of NTSC. Only, in a 16 x 9 aspect ratio, the ratio of width to length of a pixel is 1.78:1, as shown in (a) of FIG. 20, and in a 4 x 3 aspect ratio, the ratio of width to length of a pixel is 1.33:1.

- 15 In this way, if a display is a television (TV), the aspect ratio of a scene pixel varies according to the type of TV, and thus it is difficult to understand variations in a scene. Thus, for the convenience of explanation, a conversion equation with regard to each case of 1.78 x 1, 1.33 x 1, and 1 x 1 screen ratios will be described with reference to FIG. 21. Only, the length of a unit pixel is the same. Namely, in all cases, there are no variations in height.

20 Conversion (1): The resolution of 720 x 480 having a 16 x 9 pixel aspect ratio is converted into a shape having a 1 x 1 unit pixel aspect ratio.

Total horizontal resolution

WO 03/04003

PCT/JP00/0977

= normalization (when the length ratio of the unit pixel is 1, a width ratio, total vertical resolution)

= when the length ratio of the unit pixel is 1, a width ratio x total horizontal resolution

$$\begin{aligned} &= 1.78 \times 480 \\ &= 854 \end{aligned}$$

Therefore, the resolution of 720 x 480 having a 16 x 9 pixel aspect ratio is consistent with the resolution of 854 x 480 having a 1 x 1 unit pixel aspect ratio. That is, when converting into a Q shape, the

following Equation is formed:

$$\begin{aligned} X(0.78:1) &= \frac{720}{854} X(1:1) \\ X(0:1) &= \frac{854}{720} X(0.78:1) \end{aligned}$$

Conversion (2): Conversion between the resolution of 854 x 480 and 640 x 480 having a 1 x 1 unit pixel aspect ratio

In the case of interactive contents manufactured to a 854 x 480 size, all contents cannot be displayed on a 640 x 480 display, and thus only an area (corresponding to "hot area") corresponding to 640 x 480 are selected using viewport, and displayed on the 640 x 480 display. When interactive contents manufactured to a 640 x 480 size are displayed on a 854 x 480 display, all contents are displayed in a 640 x 480 area, and the other 214 x 480 area is filled with a background color. That is, when the interactive contents of 854 x 480 are displayed on the 640 x 480 display, the viewport area of the interactive contents need to be well selected, and when the interactive contents of 640 x 480 are displayed on the 854 x 480 display, the window area of the display need to be well selected

Conversion (3): The resolution of 720 x 480 having a 4 x 3 pixel aspect ratio is converted into a shape having a 1 x 1 unit pixel aspect ratio.

WG 43624463

PCT/JP00/04977

Total horizontal resolution

= normalization (when the length ratio of the unit pixel is 1, a width ratio, total vertical resolution)

= when the length ratio of the unit pixel is 1, a width ratio x total horizontal resolution

= 1.33 x 480

= around 640

Therefore, the resolution of 720 x 480 having a 4 x 3 pixel aspect ratio is consistent with the resolution of 640 x 480 having a 1 x 1 unit pixel aspect ratio. That is, when converting into a G shape, the

following Equation is formed:

$$X(1.33:1) = \frac{720}{640} X(1:1)$$

$$X(1:1) = \frac{640}{720} X(1.33:1)$$

Conversion G- Conversion between the resolution of 720 x 480 having a 16 x 9 pixel aspect ratio and the resolution of 720 x 480 having a 4 x 3 pixel aspect ratio

The following Equation is formed between the horizontal resolution having the 4 x 3 (12 x 9) pixel aspect ratio and the horizontal resolution having the 16 x 9 pixel aspect ratio.

$$X(1.78:1) = \frac{12}{16} X(1.33:1)$$

$$X(1.33:1) = \frac{16}{12} X(1.78:1)$$

That is, it is most appropriate that the 720 x 480 resolution in the display for 4 x 3 is displayed in 540 x 450 resolution in the display for 16 x 9, and thus when only an area (corresponding to "box area") corresponding to 540 x 450 in the interactive contents for 16 x 9 is selected, the selected area is rightly displayed on the display for 4 x 3.

Meanwhile, if the 720 x 480 resolution having the 16 x 9 pixel aspect ratio is converted into a letter box shape in the 720 x 480

WO 03/015469

PCT/JP00/01977

resolution having the 4 x 3 pixel aspect ratio, a vertical resolution is varied. Thus, the following Equation is formed between the vertical resolution having the 4 x 3 (16 x 12) pixel aspect ratio and the vertical resolution having the 16 x 9 pixel aspect ratio.

$$\begin{aligned} 7(0.33:1) &= \frac{12}{16} 7(1.78:1) \\ 7(0.75:1) &= \frac{12}{9} 7(1.33:1) \end{aligned}$$

That is, the size of the window area in the display for 4 x 3 should be 720 x 350 so that the 720 x 480 resolution for 16 x 9 is maintained at a 16 x 9 size and is displayed on the display for 4 x 3.

As above, when the AV data and the markup document are manufactured by the manufacturer at one aspect ratio on the basis of conversion methods performed in a case where the ratio of a unit pixel size is different, their contents are displayed according to aspect ratios of the displays, as shown in the following table.

For reference, in the following table, the size of a pixel in each case is set to 1 x 1 on the basis of the above-mentioned conversion relation, and thus it is assumed the resolution having the 4 x 3 aspect ratio to 640 x 480, and the resolution having the 16 x 9 aspect ratio to 854 x 480. In addition, in the embedded mode or PIP mode, it is assumed that AV data for 4 x 3 is displayed in an area of 200 x 150 and AV data for 16 x 9 is displayed in an area of 272 x 153.

Content manufactured	Display	Resolution mode	Window size		Window size	
			AV data elemental data	AVP data	Markup Document	AV data
4 x 3 markup document, 4 x 3 AV data	4 x 3	Embedded mode	640 x 480	640 x 480	640 x 480	640 x 480
		Multi-window Mode	640 x 480	640 x 480	640 x 480	640 x 480

WO 00/060463

PCT/JP98/01977

1 x 3 subpixel element, 16 x 8 bit data	15 x 9	P/P mode	640 x 480	640 x 480	640 x 480	200 x 150
		Embedded mode	640 x 480	640 x 480	640 x 480	determined by object tag
		Background mode	640 x 480	640 x 480	640 x 480	640 x 480
	4 x 3	P/P mode	640 x 480	640 x 480	640 x 480	200 x 150
		Embedded mode	640 x 480	640 x 480	640 x 480	determined by object tag
		Background mode	640 x 480	640 x 480	640 x 480	640 x 480
	10 x 9	P/P mode	640 x 480	640 x 480	640 x 480	200 x 150
		Embedded mode	640 x 480	640 x 480	640 x 480	determined by object tag
		Background mode	640 x 480	640 x 480	640 x 480	640 x 480
	4 x 3	P/P mode	640 x 480	640 x 480	640 x 480	200 x 150
		Embedded mode	640 x 480	640 x 480	640 x 480	determined by object tag
		Background mode	640 x 480	640 x 480	640 x 480	640 x 480
	10 x 9	P/P mode	640 x 480	640 x 480	640 x 480	200 x 150
		Embedded mode	640 x 480	640 x 480	640 x 480	determined by object tag
		Background mode	640 x 480	640 x 480	640 x 480	640 x 480

WG 4363449

PCT/GB00/01977

	Background mode	654 x 486	856 x 486	856 x 486	864 x 864
	PIP mode	856 x 486	654 x 486	856 x 486	722 x 486

In the above table, (P) indicates a pan & scan shape.

A scene in which 16 x 9 AV data is synthesized with a 4 x 3 markup document based on the above table is displayed on a display for 16 x 9 as follows: in an embedded mode, as shown in (a) of FIG. 22, the 16 x 9 AV data synthesized with a 16 x 9 markup document is displayed in the embedded mode, and in a background mode, as shown in (b) of FIG. 22, the 16 x 9 AV data synthesized with the 16 x 9 markup document is displayed in the background mode, and in a PIP mode, as shown in (c) of FIG. 22, the 16 x 9 AV data synthesized with the 16 x 9 markup document is displayed in the PIP mode.

Reproducing methods according to an aspect ratio according to a yet still another embodiment of the present invention are largely classified by a static method using a CSS and a dynamic method using an API for a DOM. When interactive contents are initially displayed in a scene, the interactive contents are displayed on a display through a static method using a default style sheet in a presentation engine or a CSS defined by a "link" tag and a "style" tag in a markup document. However, when an aspect ratio is changed by a user's input during reproduction, the aspect ratio of an output screen can be dynamically changed by adding an aspect ratio conversion function using a script language to the markup document using the API for a DOM.

Hereinafter, a static method using @screen-display rule will be described. Properties, such as viewport and window for a markup document and viewport and window for AV data, respectively, are defined in an improved @screen-display rule.

1. screen-display type

4 x 3N: This case indicates that a user sets a screen output to a 4

WG 6305409

PCT/GB03/017

x 5 normal shape, and this shape is a reduction shape of 16 x 9 AV data in which distortion in which a scene seems to be still does not occur, unlike a conventional normal shape.

4 x 3L: If a user sets a screen output to a 4 x 3 letter box shape

4 x 3P: If a user sets a screen output to a 4 x 3 pan & scan shape

16 x 9W: If a user sets a screen output to a 16 x 9 wide shape

2. "video-placement" property

It designates a display mode of the AV scene. None, embedded, pip-A, and background represent nothing displayed, embedded mode,

10 pip-B mode, and background mode, respectively. An initial value is an embedded mode.

3. background-color property

It designates a background color of a scene formed of a single color. A value is <color>, and an initial value may vary according to a

15 user agent (UA).

4. "document-viewport" property

It designates a trimming area of a markup document. A value is <shape>, and an initial value is rect (0%, 100%, 100%, 0%). Here, the value of the defined <shape> is rect(<top>,<right>,<bottom>,<left>).

20 5. "document-window" property

It designates an area of a window in which a markup document is displayed on a scene of a display. A value is <shape>, and an initial value is rect (0%, 100%, 100%, 0%).

6. "video-viewport" property

25 It designates a trimming area of the scene in which the AV scene is synthesized with the markup document scene. A value is <shape>, and an initial value is rect (0%, 100%, 100%, 0%).

7. "video-window" property

It designates an area of a window in which AV data is displayed

WO 01/36469

PCT/IB00/4977

on a screen of a display. A value is <shape>, and an initial value is rect (0%, 100%, 100%, 0%).

An example of a style sheet manufactured using the type and property of @screen-display rule described above is as follows.

- 5 A default style sheet has different shapes depending on a presentation engine installed in a reproducing apparatus, and it cannot be guaranteed that a screen is displayed as the manufacturer wants. When the manufacturer wants to display the scene as one wishes, a CSS should be added to a markup document. The following default style sheet is a default style sheet installed in a presentation engine with an assumption that AV data and a markup document stored in a storage medium are manufactured in a 16 x 9 size. Values of <shape> used in the above example are based on the above-mentioned (1) (conversion between the resolution of 720 x 480 having a 16 x 9 pixel aspect ratio and the resolution of 720 x 480 having a 4 x 3 pixel aspect ratio).
- 15

```
@screen-display 4:3 {
  background-color: #000000;
  document-document: (0px,0px,479px,0px);
  document-window: (0px,719px,479px,0px);
  video-background: (0px,719px,479px,0px);
}

@screen-display 4:3L {
  background-color: #000000;
  document-document: (0px,719px,479px,0px);
  document-window: (0px,719px,479px,0px);
  video-background: (0px,719px,479px,0px);
  video-window: (0px,719px,479px,0px);
}

@screen-display 4:3P {
  background-color: #000000;
  document-document: (0px,800px,479px,0px);
  document-window: (0px,719px,479px,0px);
  video-background: (0px,800px,479px,0px);
  video-window: (0px,719px,479px,0px);
}
```

WO 03/055408

PC 02/000497

```

@screen display 16:9 {
  background-color: #000000;
  document-width: (100/719px,479px);
  document-height: (100/479px,719px);
  video-width: (100/719px,479px);
  video-height: (100/479px,719px);
}

```

Since the default style sheet is differently set in each reproducing apparatus, a screen cannot be usually displayed as the manufacturer wants. Thus, preferably, the manufacturer makes an additional CSS in the markup document and attaches the CSS to the document so that the

- AV data and the markup document can be effectively displayed even at an aspect ratio set by the user. The following example shows how the manufacturer makes the CSS in the markup document so that AV data for 16 x 9 and a markup document for 4 x 3 can be effectively displayed in a "background mode". The CSS may be made using a "style" tag, as shown in the following example, and may be used through external reference using a "link" tag.

```

<DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN"
  "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
<html>
<!--Example of aspect ratio change-->
<style type="text/css">
@screen display 4:3 {
  video placement: background;
  background-color: #000000;
  document-width: (100/719px,479px);
  document-height: (100/479px,719px);
  video-width: (100/526px,479px,600px) if the ratio size is selected using a
  viewport size, AV data displayed on a background screen is hidden. Thus, in order to
  solve this problem, the manufacturer just selects pixel sizes. An instruction may be
  added by the manufacturer.
  video-height: (100/719px,479px);
}
@screen display 4:3 {
  video placement: background;
  background-color: #000000;
  document-width: (100/719px,479px);
  document-height: (100/479px,719px);
}

```

```

video-window: clip(210px,470px,0px);
video-window: (0px,210px,470px,0px);
}

@screen-display 443p {
  video-placeholder: background;
  background-color: #000000;
  document-viewport: (0px,210px,470px,0px);
  document-window: (0px,210px,470px,0px);
  video-cropset: (0px,0px,470px,0px); if the area formed by cutting the clip
  and left side of DAD video will be selected.
  video-window: (0px,210px,470px,0px);
}

@screen-display 1600p {
  video-placeholder: background;
  background-color: #000000;
  document-viewport: (0px,210px,470px,0px);
  document-window: (0px,210px,470px,0px); if in order to prevent a markup
  document from displaying, a relative area is reduced.
  video-cropset: (0px,210px,470px,0px);
  video-window: (0px,210px,470px,0px);
}

<html>
<body>
<body for="doc/fda">
  ...
</body>
</html>

```

As above, the static method for displaying interactive contents according to a screen aspect ratio using the default style sheet or the CSS attached to the document by the manufacturer has been described.

- 5 Hereinafter, a dynamic method using an object source code of the API for the DCM will be described. The value of the object source code can be referred to using a script language in the markup document.

The following object source code is used to bind "ScreenDisplayProperties" in root elements (i.e., <frameset> and <html>)

- 10 of the uppermost level.

```

interface ScreenDisplayProperties {
  ...
};

```

Here, "ScreenDisplayProperties" are connected to root elements of a markup document, and the value of "ScreenDisplayProperties" can be referred to using a script language in the markup document.

The definition and property of an interface definition language

5 (IDL) are as follows.

```

IDL Definition
interface ScreenDisplayInfo {
    readonly attribute unsigned short screenDisplayMode;
    attribute DOMString videoPlacement;
    attribute DOMString videoAspectRatio;
    attribute DOMString documentId;
    attribute DOMString videoId;
    attribute DOMString videoWindow;
};

Attributes
screenDisplayMode: An aspect ratio of an output screen set by a user
event assigned short SCREEN_DISPLAY_MODE_400X300MM = 0;
const unsigned short SCREEN_DISPLAY_MODE_400X300MM = 0;
const unsigned short SCREEN_DISPLAY_MODE_400X300MM = 1;
const unsigned short SCREEN_DISPLAY_MODE_400X300MM = 2;
const unsigned short SCREEN_DISPLAY_MODE_400X300MM = 3;

videoPlacement: A description of a display area of a DVD-video
const unsigned short VIDEO_PLACEMENT_SCREEN = 0;
const unsigned short VIDEO_PLACEMENT_BACKGROUND = 1;
const unsigned short VIDEO_PLACEMENT_BACKGROUND = 2;
const unsigned short VIDEO_PLACEMENT_SCREEN = 3;

colorBackground: It has the value of "color" as a background color of a DVD-video
screen.

documentId: It has the value of "id" as a document ID of a markup
document.

videoWindow: It has the value of "video" as a window area of a display to
which the markup document is to be output.

videoWindow: It has the value of "video" as a window area of the DVD-video.

videoWindow: It has the value of "video" as a window area of a display to which
the markup DVD-video is to be output. However, when videoPlacement is in an
embedded mode, the window area is restricted by "width" and "height" defined by an
"object" tag in the markup document.

```

The above-mentioned dynamic definition using the object source of the API for the DOM is implemented by a script language included in the markup document, as shown in the following example. The example is made by the manufacturer by considering event handling according to user's aspect ratio conversion of AV data for 16 x 8 (i.e., DVD-video) and a markup document for 16 x 9, which are to be displayed in an embedded mode.

[illegible]

PCT/KR00/04977

5. "vdi screenDisplayMode" information is read, thereby reconstituting the aspect ratio of the scene using a script language included in the above-mentioned document.

FIG. 23. by using the above-mentioned static and dynamic definitions,

WU 0356149

PCT/IB2003/01937

The markup document scene is displayed according to a screen mode (aspect ratio, resolution, and video output method) set by the user or set in the reproducing apparatus. The screen mode can be changed even during reproduction through a user's input. Values of viewport and window of the markup document and the AV data applied in this case can be applied to a next markup document as it is if these are not changed in a next markup document.

In step 2301, the presentation engine 3 reads the screen mode (aspect ratio, resolution, and video output method) set in the reproducing apparatus or the screen mode set by the user. Here, a video output method means that a 16 x 9 video is output in a 4 x 3 letter box or 4 x 3 pan & scan, and 16 x 9 wide mode, which can be displayed without scene distortion.

In this case, even though a display is set to a 4 x 3 size, in an embedded mode or PIP mode, the AV decoder 2 does not output an AV stream in a letter box or pan & scan shape but outputs an AV stream for 16 x 9, as if the display is set to a 16 x 9 size, without conversion. This is because the AV stream is generally encoded in the 16 x 9 size in the DVD reproducing apparatus.

In step 2302, a default style sheet in the presentation engine 3 is selected based on the set screen mode, and properties such as document viewport, document window, video viewport, and video window, which are defined in the corresponding default style sheet, are determined.

The presentation engine 3 interprets the markup document read by the reading unit 1 and checks a style sheet linked to or embedded in the markup document. In step 2303, if there is no style sheet provided by the manufacturer in the markup document, the presentation engine 3 outputs the markup document to a scene, using the properties such as document viewport, document window, video viewport, and video window, which are defined in the default style sheet selected based on the set

WD 0206449

PCT/IB2004/017

screen mode, and if there is a style sheet provided by the manufacturer in the markup document, the presentation engine 3 outputs the markup document to the scene, using the properties such as document viewport, document window, video viewport, and video window, according to @screen-display, which are defined in the corresponding style sheet.

- In step 2304, it is determined whether the screen mode according to a user's aspect ratio conversion key (or button) is changed. In step 2305, if the screen mode is changed by the user, the presentation engine 3 informs the corresponding markup document of an aspect ratio conversion event ASPECT_RATIO_CHANGE, executes a script caused by the event, interprets a screen display property variable corresponding to the changed screen mode using ScreenDisplayProperties in the presentation engine 3, changes a screen output state of the markup document based on the interpreted information, and outputs a new markup document to the scene. In step 2306, if the screen mode is not changed in step 2304, it is determined whether the output of the markup document is terminated, and the output of the markup document is terminated.

- The above recording and reproducing methods can be implemented with a computer program. Program codes and code segments of the computer program can be easily made by a computer programmer skilled in the art. Also, the above program is stored in information storage media (computer readable media), read and executed by the computer, thereby performing a method for recording and reproducing a markup document and AV data. The information storage media include magnetic recording media, optical recording media, and carrier waves.

Industrial Applicability

- As described above, according to the present invention, an information storage medium including AV data and a markup document

VO 0000469

TEXT0000197

so that the AV data and the markup document can be displayed in various ways in an interactive mode in response to resolution and aspect ratio (screen ratio), a recording method, a reproducing method, and a reproducing apparatus therefor are provided. As such, the user can enjoy a fine display scene. Further, a contents manufacturer and a recording and reproducing apparatus manufacturer can increase/reduce the markup document scene using the window and viewport properties, thereby saving an available memory space and providing a special function such as scroll. In addition, part of the AV scene can be increased or reduced using the property video-viewport, and interactive contents manufactured at one fixed screen ratio can be changed into various screen ratios, using the viewport and window properties for interactive contents.

According to the present invention, when the interactive contents manufactured at the fixed screen ratio are reproduced by the reproducing apparatus using the markup language, the interactive contents can be effectively displayed without a portion from which important information is subtracted, regardless of the screen ratio of the display, thereby simplifying an authoring process, avoiding contents overlapping and more effectively using a display space.

In addition, the AV data and the markup document manufactured at the fixed aspect ratio can be effectively displayed on the display having various aspect ratios through a static method using a CSS related to an aspect ratio and a dynamic method using a script language in the markup document using an API for a DOM. Thus, the user can enjoy a display state the closest to manufacturer's intention, and the manufacturer can more effectively use the storage medium by avoiding interactive contents overlapping.

While this invention has been particularly shown and described with reference to preferred embodiments thereof, it will be understood by those skilled in the art that various changes in form and details may be

WO 03/03440

PCT/JP03/04977

made therein without departing from the spirit and scope of the invention
as defined by the appended claims.

W01512449

PC15002977

What is claimed is:

1. An information storage medium comprising:
AV data including audio data and video data;
a markup document; and
scene synthesis information which describes one of at least two
5 display modes for displaying a markup document scene obtained from
the markup document and an AV scene obtained from the AV data
together.
- 10 2. The medium of claim 1, wherein the display modes include
an embedded mode in which the AV scene is embedded in at least part
of the markup document scene and is displayed.
3. The medium of claim 1, wherein the display modes include a
15 picture in picture (PIP) mode in which the AV scene is overlapped on the
markup document scene.
4. The medium of claim 1, wherein the display modes include a
background mode in which the AV scene and the markup document
20 scene are overlapped on each other and displayed.
5. The medium of claim 4, wherein the display modes include a
background mode in which the markup document scene is overlapped
on the AV scene and displayed.
- 25 6. The medium of claim 1, wherein the scene synthesis
information includes a style sheet linked to or embedded in the markup
document.
- 30 7. The medium of claim 1, wherein the scene synthesis

W0 DAVIS046

PC/TX/0000977

information includes a link tag recorded in the markup document, and a cascading style sheet (CSS) inserted in the link tag.

8. The medium of claim 7, wherein the CSS includes display
mode designation information for designating a display mode of the AV
scene.
9. The medium of claim 8, wherein the CSS further includes an
AV framing area designation information for designating an area to
increase and reduce a desired portion of the AV scene.
10. The medium of claim 8, wherein the CSS further includes
background color designation information for designating a background
color of the AV scene.
11. The medium of claim 8, wherein the CSS further includes
framing area designation information for designating a framing area of
a scene in which the AV scene is synthesized with the markup
document.
12. The medium of claim 8, wherein the CSS further includes
window designation information for designating a window in which a
scene where the AV scene is synthesized with the markup document is
displayed on the screen of a display.
13. The medium of claim 8, wherein the CSS further includes
screen display type information representing an aspect ratio of a scene
in which the AV scene is synthesized with the markup document scene.
14. The medium of claim 8, wherein the CSS further includes
window designation information of the AV scene for designating an area

WO 03/06446

PCT/JP03/04972

of a window in which a trimmed AV scene is displayed on the screen of the display.

15. The medium of claim 7, wherein the scene synthesis
5 information further includes an object having property variables for controlling the CSS and a program for controlling the CSS on the basis of the object.

16. The medium of claim 15, wherein the property variables
10 include property variables for designating a display mode of the AV scene.

17. The medium of claim 16, wherein the property variables
further include a property variable for designating an area to increase
15 and reduce a desired portion of the AV scene.

18. The medium of claim 16, wherein the property variables
further include a property variable for designating a background color of
the AV scene.

20 19. The medium of claim 16, wherein the property variables
further include a property variable for designating a window in which a scene where the AV scene is synthesized with the markup document is
displayed on the screen of the display.

25 20. The medium of claim 16, wherein the property variables
further include a property variable for designating a trimming area in which a scene where the AV scene is synthesized with the markup document is displayed on the screen of the display.

30 21. The medium of claim 16, wherein the property variables

WG 6503446

PC720834977

further include a screen display mode representing an aspect ratio of a scene in which the AV scene is synthesized with the markup document scene.

- 5 22. The medium of claim 16, wherein the property variables further include a property variable for designating a window in which a scene where the AV scene is synthesized with the markup document is displayed on the screen of the display.
- 10 23. The medium of claim 1, further comprising reproduction control information for the AV data, and the AV data is decoded as the AV scene by referring to the reproduction control information.
- 15 24. The medium of claim 1, wherein the AV data and the reproduction control information are recorded in a video directory, and the markup document and the scene synthesis information are recorded in an interactive directory.
- 20 25. An information storage medium comprising AV data including audio data and video data; a markup document; and scene synthesis information in which a markup document scene obtained from the markup document is synthesized with an AV scene obtained from the AV data without scene distortion corresponding the
25 change of a screen mode.
26. The medium of claim 25, wherein the scene synthesis information is stored in a cascading style sheet (CSS) file linked to the markup document using a link tag or embedded in the markup document using a style tag.
- 30

WO 03/25466

PCT/JP03/01977

27. The medium of claim 26, wherein the scene synthesis information includes at least one of screen display type information for designating an aspect ratio of a scene in which the AV scene is synthesized with the markup document scene, display mode designation information for designating a display mode of the AV scene, background color designation information for designating a background color of the scene, viewing area designation information of a trimming area of a scene in which the AV scene is synthesized with the markup document scene, window designation information for designating a window in which the synthesized scene is displayed on a screen of a display, and
10 AV trimming area designation information for designating an area to increase and reduce a desired portion of the AV scene.
28. The medium of claim 27, wherein the display mode designation information indicates at least one of an embedded mode in which at least the AV scene is embedded in at least part of the markup document scene, a picture in picture (PIP) mode in which the AV scene is overlapped on the markup document scene, and a background mode in which the markup document scene is overlapped on the AV scene.
29. The medium of claim 28, wherein the scene synthesis information is set so that in the embedded mode of the interactive mode or PIP mode, when the AV data having a first aspect ratio is displayed on a display having a second aspect ratio having a resolution lower than
25 that of the first aspect ratio, the AV data is output at the first aspect ratio, and in the background mode of the interactive mode or video mode, the AV data is output in a pan & scan or letterbox shape.
30. The medium of claim 27, wherein in the markup document, contents which should be displayed, are recorded in a maximum area shown regardless of an aspect ratio of the display, that is, a hot area,
- 30

WO 01/03449

PCT/JP00/01977

and unimportant contents are recorded or any contents are not recorded in other area.

31. The medium of claim 30, wherein when the markup document having a first aspect ratio is displayed on a display having a second aspect ratio having a resolution lower than that of the first aspect ratio, the hot area is selected using the trimming area designation information of the synthesized scene, and the selected hot area is mapped to a designated area on the screen of the display using the window designation information of the synthesized scene.

32. The medium of claim 26, wherein the screen synthesis information includes at least one of screen display type information for designating an aspect ratio of a scene in which the AV scene is synthesized with the markup document scene, display mode designation information for designating a display mode of the AV scene, background color designation information for designating a background color of the scene, markup document trimming area designation information for designating a trimming area of the markup document, markup document window designation information for designating a window in which the markup document scene is displayed on a screen of a display, AV trimming area designation information for designating an area to increase and reduce a desired portion of the AV scene, and window area designation information of the AV scene for designating a window in which only the AV scene is displayed on the screen of the display.

33. The medium of claim 32, wherein when the AV data having a first aspect ratio is displayed on a display having a second aspect ratio having a resolution lower than that of the first aspect ratio, the scene synthesis information is set so that the AV data having the first aspect ratio is output without conversion.

WD 4383649

PCT/GB03/01977

34 The medium of claim 28, wherein the scene synthesis information further includes an object having property variables for controlling the CSS and a program for controlling the CSS on the basis of the object.

5

35 The medium of claim 34, wherein the property variables include at least one of a screen display mode for designating an aspect ratio of a scene in which the AV scene is synthesized with the markup document scene, a property for designating a background color of the scene, a property for designating a trimming area of a scene in which the AV scene is synthesized with the markup document scene, a property for designating a window in which the synthesized scene is displayed on the screen of the display, and a property for designating a trimming area to increase and reduce a desired portion of the AV scene.

10

15

36 The medium of claim 35, wherein in response to user's screen mode conversion, the program using an object source controls a property for designating a trimming area of the synthesized scene, a property for designating a window area of the synthesized scene, and a property for designating a trimming area of the AV scene according to the screen display mode including an aspect ratio, a screen ratio, and a video output mode, thereby reconstituting the aspect ratio of the scene.

20

37 The medium of claim 35, wherein the property variables include at least one of a screen display mode for designating an aspect ratio of a scene in which the AV scene is synthesized with the markup document scene, a property for designating a display mode of the AV scene, a property for designating a background color of the scene, a property for designating a trimming area of the markup document scene, a property for designating a window in which the markup document scene is displayed on the screen of the display, a property for

25

30

W/O 03/04/00

PCT/JP01/07

designating a trimming area to increase and reduce a desired portion of the AV scene, a property for designating a window in which the AV scene is displayed on the screen of the display.

- 5 38. The medium of claim 37, wherein in response to user's screen mode conversion, the program using an object source controls a property for designating a trimming area of the synthesized scene, a property for designating a window area of the markup document scene, a property for designating a trimming area of the AV scene, and a property for designating a window area of the AV scene according to the screen display mode, thereby reconstituting the aspect ratio of the scene.

39. The medium of claim 25, wherein conversion between a screen ratio and an aspect ratio according to the screen mode includes conversion of a 720 x 480 resolution having a 16 x 9 pixel aspect ratio into a 1 x 1 unit pixel aspect ratio, conversion between a 654 x 480 resolution and 640 x 480 resolution each having a 1 x 1 unit pixel aspect ratio, conversion of a 720 x 480 resolution having a 4 x 3 pixel aspect ratio into a 1 x 1 unit pixel aspect ratio, conversion of a 720 x 480 resolution having a 4 x 3 pixel aspect ratio into a 1 x 1 unit pixel aspect ratio, and conversion between a 720 x 480 resolution having a 16 x 9 pixel aspect ratio and a 720 x 480 resolution having a 4 x 3 pixel aspect ratio.

40. The medium of claim 27, wherein the screen display type information includes 4 x 3 normal, 4 x 3 letterbox, 4 x 3 pan & scan, and 16 x 9 wide.

41. A method for recording AV data including audio data and video data on an information storage medium, the method comprising:
(a) recording the AV data;

WD 0303646

PCT/JP02/01977

(b) recording a markup document to be displayed together with the AV data; and

(c) recording scene synthesis information which describes one of at least two display modes for displaying a markup document scene obtained from the markup document and an AV scene obtained from the AV data together.

42. The method of claim 41, wherein step (c) includes recording a style sheet file linked to or embedded in the markup document.

43. The method of claim 41, wherein step (c) includes recording a cascading style sheet (CSS) file linked to or embedded in the markup document.

44. The method of claim 43, wherein in step (a), the AV data is recorded in a video directory, in step (b), the markup document is recorded in an interactive directory, and in step (c), the scene synthesis information is recorded in the interactive directory.

45. The method of claim 43, wherein the screen synthesis information includes at least one of screen display type information for designating an aspect ratio of a scene in which the AV scene is synthesized with the markup document scene, display mode designation information for designating a display mode of the AV scene, background color designation information for designating a background color of the scene, trimming area designation information of a trimming area of a scene in which the AV scene is synthesized with the markup document scene, window designation information for designating a window in which the synthesized scene is displayed on a screen of a display, and AV trimming area designation information for designating an area to increase and reduce a desired portion of the AV scene.

WU 63/04463

PCT/JP03/04977

46. The method of claim 45, wherein the display mode designation information indicates at least one of an embedded mode in which at least the AV scene is embedded in at least part of the markup document scene, a picture in picture (PIP) mode in which the AV scene is overlapped on the markup document scene, and a background mode in which the markup document scene is overlapped on the AV scene.

47. The method of claim 45, wherein in step (b), contents which should be displayed, are recorded in a maximum area shown regardless of an aspect ratio of the display, that is, a hot area, and unimportant contents are recorded or any contents are not recorded in the other area.

48. The method of claim 47, wherein when the markup document having a first aspect ratio is displayed on a display having a second aspect ratio having a resolution lower than that of the first aspect ratio, the hot area is selected using the window area designation information of the synthesized scene, and the selected hot area is mapped to a designated area on the screen of the display using the window designation information of the synthesized scene.

49. The method of claim 45, wherein the scene synthesis information further includes window designation information of the AV scene for designating a window in which the AV scene is displayed on the scene of the display.

50. The method of claim 43, wherein in step (c), an object having property variables for controlling the CSS and a program for controlling the CSS on the basis of the object are recorded.

51. The method of claim 50, wherein the property variables include at least one of a screen display mode for designating an aspect ratio of a scene in which the AV scene is synthesized with the markup

WD 6363648

PC/00001977

document scene, a property for designating a display mode of the AV scene, a property for designating a background color of the scene, a property for designating a trimming area of a scene in which the AV scene is synthesized with the markup document scene, a property for
 5 designating a window in which the synthesized scene is displayed on the screen of the display, and a property for designating a trimming area to increase and reduce a desired portion of the AV scene.

52. The method of claim 51, wherein in response to user's
 10 screen mode conversion, the program using an object source controls a property for designating a trimming area of the synthesized scene, a property for designating a window area of the synthesized scene, and a property for designating a trimming area of the AV scene according to the screen display mode, thereby reconstituting the aspect ratio of the
 15 scene.

53. The method of claim 50, wherein the property variables include at least one of a screen display mode for designating an aspect ratio of a scene in which the AV scene is synthesized with the markup
 20 document scene, a property for designating a display mode of the AV scene, a property for designating a background color of the scene, a property for designating a trimming area of the markup document scene, a property for designating a window in which the markup document scene is displayed on the screen of the display, a property for
 25 designating a trimming area to increase and reduce a desired portion of the AV scene, a property for designating a window in which the AV scene is displayed on the screen of the display.

54. The method of claim 53, wherein in response to user's
 30 screen mode conversion, the program using an object source controls a property for designating a trimming area of the markup document scene,

WO 03/071448

PCT/JP03/0477

a property for designating a window area of the markup document scene,
a property for designating a trimming area of the AV scene, and a
property for designating a window of the AV scene area according to the
screen display mode, thereby reconstituting the aspect ratio of the
5 scene

55. A method for reproducing AV data including audio data and
video data recorded on an information storage medium, the method
comprising:

10 (a) interpreting a markup document to be displayed together
with the AV data;

(b) interpreting scene synthesis information which describes
at least two display modes for displaying a markup document scene
obtained by reproducing the markup document and an AV scene
15 obtained by reproducing the AV data together, and

(c) displaying the AV scene and the markup document scene in
one of the display modes according to the interpreted scene synthesis
information.

20 56. The method of claim 55, wherein step (c) includes displaying
by embedding the AV scene in at least part of the markup document
scene.

25 57. The method of claim 55, wherein step (c) includes displaying
by using a picture in picture (PIP) technique for overlapping the AV
scene on the markup document scene.

58. The method of claim 55, wherein step (c) includes displaying
by overlapping the AV scene and the markup document scene.

30 59. The method of claim 55, wherein step (b) includes

WO 01/036449

PC/FNCB02/01972

interpreting a style sheet file linked to or embedded in the markup document.

60. The method of claim 50, wherein step (b) comprises:

- 5 (b11) interpreting a link tag in which information referred to is recorded, so as to call a cascading style sheet (CSS) file and calling the CSS file; and
(b12) interpreting the called CSS file.

10 61. The method of claim 60, wherein step (b12) includes reading display mode designation information for designating a display mode of the AV scene and trimming area designation information for designating an area to increase and reduce a desired portion of the AV scene.

15 62. The method of claim 61, wherein step (b12) includes further reading screen display type information representing an aspect ratio of a scene in which the AV scene is synthesized with the markup document scene, background color designation information for designating a background color of the scene, trimming area designation information of a trimming area of the scene in which the AV scene is synthesized with the markup document scene, and window designation information for designating a window in which the synthesized scene is displayed on a screen of a display.

25 63. The method of claim 60, wherein step (b12) further includes reading screen display type information representing an aspect ratio of a scene in which the AV scene is synthesized with the markup document scene, background color designation information for designating a background color of the scene, markup document trimming area designation information for designating a trimming area of the markup

30

WD 6303466

PC/2763809/77

document scene, markup document window designation information for
designating a window in which the markup document is displayed on a
screen of a display, AV trimming area designation information for
designating an area to increase and reduce a desired portion of the AV
scene, and AV scene window designation information for designating a
window in which the AV scene is displayed on the screen of the display.

64. The method of claim 61, wherein step (b) further includes
interpreting a program being coded on the basis of an object having
property variables for controlling the CSS and for controlling the CSS.

65. The method of claim 64, wherein step (b13) further includes
increasing/reducing an output AV scene by controlling a property for
designating a display mode of the AV scene and a property for
designating a trimming area of the AV scene to increase and reduce a
desired portion of the AV scene according to a user's input by the
program using an object source.

66. The method of claim 64, wherein step (b13) further
controlling a property for designating a trimming area of the synthesized
scene, a property for designating a window area of the synthesized
scene, and a property for designating a trimming area of the AV scene
according to the screen display mode by the program using an object
source in response to user's screen mode conversion, thereby
reconstituting the aspect ratio of the scene.

67. The method of claim 64, wherein step (b13) further includes
controlling a property for designating a trimming area of the markup
document scene, a property for designating a window area of the markup
document scene, a property for designating a trimming area of the AV
scene, and a property for designating a window area of the AV scene

WG 0306469

PCT/JP00/177

according to the screen display mode by the program using an object source in response to user's screen mode conversion, thereby recomputing the aspect ratio of the scene.

5 68. A method for reproducing AV data including audio data and video data having a predetermined aspect ratio recorded on an information storage medium and a markup document having a predetermined aspect ratio and displaying the AV data and the markup document, the method comprising:

- 10 (a) reading scene synthesis information corresponding to a scene mode set in a reproducing apparatus or set by a user; and
(b) interpreting the read scene synthesis information, displaying an AV scene obtained by reproducing the AV data and a markup document scene obtained by reproducing the markup document to be
15 displayed together with the AV data, and changing the output state of the markup document scene in response to scene mode change.

69. The method of claim 68, wherein step (b) comprises:

- (b1) selecting a default style sheet in the reproducing apparatus
20 on the basis of a set scene mode;
(b2) reading scene synthesis information defined in the selected default style sheet including trimming area designation information for designating a trimming area of the AV scene and the markup document scene, window designation information for designating a window in
25 which the synthesized scene is displayed on the screen of a display, and AV trimming area designation information for designating an area to increase and reduce a desired portion of the AV scene; and
(b3) checking a style sheet linked to or embedded in the markup document, displaying the markup document using the scene synthesis
30 information in the default style sheet if there is no style sheet in the markup document, and displaying the markup document using the scene

WO 01/03446

PC 02/0079977

synthesis information defined in a corresponding style sheet if there is a style sheet in the markup document

70. The method of claim 69, wherein step (b3) comprises:
- (b31) determining whether a scene mode is changed by the user;
 - (b32) if the scene mode is changed, transmitting scene mode change control information to the markup document and executing a script therefrom; and
 - (b33) changing the output state of the markup document scene in response to scene mode change using screen display properties.
71. The method of claim 70, wherein step (b33) includes
- in an embedded mode of an interactive mode or a PIP mode, outputting the AV data at a first aspect ratio when the AV data having the first aspect ratio is displayed on a display having a second aspect ratio having a resolution lower than that of the first aspect ratio, and in a background mode of the interactive mode or video mode, outputting the AV data in a pan & scan or letterbox shape.
72. The method of claim 69, wherein step (b) comprises:
- (b1) selecting a default style sheet in the reproducing apparatus on the basis of a set scene mode;
 - (b2) reading scene synthesis information defined in the selected default style sheet including markup document window designation information for designating a window in which the markup document scene is displayed on the screen of the display, markup document framing area designation information for designating a framing area of the markup document scene, AV framing area designation information for designating an area to increase and reduce a desired portion of the AV scene, and AV window area designation information for designating a

WD 0036468

PC/D0304977

window in which the AV scene is displayed on the screen of the display;
and

- (b3) checking a style sheet linked to or embedded in the markup document, displaying the markup document using the scene synthesis information in the default style sheet if there is no style sheet in the markup document, and displaying the markup document using the scene synthesis information defined in a corresponding style sheet if there is a style sheet in the markup document

- 10 73. The method of claim 72, wherein step (b3) comprises:
(b31) determining whether a scene mode is changed by the user;
(b32) if the scene mode is changed, transferring scene mode change control information to the markup document and executing a script thereon; and
15 (b33) changing the output state of the markup document scene in response to scene mode change using screen display properties.

74. The method of claim 73, wherein step (b33) includes outputting the AV data having a first aspect ratio without conversion using trimming area designation information and window area designation information of the markup document scene and trimming area designation information and window area designation information of the AV scene, which are defined respectively, when the AV data having the first aspect ratio is displayed on a display having a second aspect ratio having a resolution lower than that of the first aspect ratio.

75. An apparatus for reproducing AV data including audio data and video data recorded on an information storage medium, the apparatus comprising:
30 a reading unit which reads the AV data and a markup document to be displayed together with the AV data;

WO 03/04446

PC706883/477

a decoder which decodes the AV data read by the reading unit and outputs an AV scene; and

a controller which interprets the markup document read by the reading unit, outputs a markup document scene, interprets scene synthesis information which describes at least two display modes for displaying the markup document scene together the AV scene, and displays the AV scene and the markup document scene in one of the display modes according to the interpreted scene synthesis information.

75. The apparatus of claim 75, wherein the scene synthesis information includes at least one of display mode designation information for designating a display mode of the AV scene, background color designation information for designating a background color of the scene, trimming area designation information for designating a trimming area of a scene in which the AV scene is synthesized with the markup document scene, window designation information for designating a window in which the synthesized scene is displayed on a screen of a display, and AV trimming area designation information for designating an area to increase and reduce a desired portion of the AV scene.

77. The apparatus of claim 76, wherein the display mode designation information includes at least one of an embedded mode in which at least the AV scene is embedded in at least part of the markup document scene, a picture in picture (PIP) mode in which the AV scene is overlapped on the markup document scene, and a background mode in which the markup document scene is overlapped on the AV scene.

78. The apparatus of claim 75, wherein the controller interprets a cascading style sheet (CSS) linked to or embedded in the markup document and interprets a program being coded on the basis of property variables for controlling the CSS and for controlling the CSS.

WD 63026463

PCT/JP03/077

79 The apparatus of claim 78, wherein the controller controls a property for designating a display mode of the AV scene and a property for designating a trimming area of the AV scene to increase and reduce a desired portion of the AV scene by a program using an embedded object source according to a user's input and increases/reduces an output AV scene.

80. The apparatus of claim 75, further comprising a blender which displays the AV scene and the markup document scene together by a display command according to the scene synthesis information interpreted by the controller.

81. An apparatus for reproducing AV data including audio data and video data recorded on an information storage medium, the apparatus comprising:

15 a reading unit which reads the AV data and a markup document to be displayed together with the AV data;
a decoder which decodes the AV data read by the reading unit and outputs an AV scene; and
20 a controller which interprets scene synthesis information corresponding to a scene mode set in a reproducing apparatus or set by a user, interprets the markup document to be displayed together with the AV data read by the reading unit using the interpreted scene synthesis information, displays a markup document scene, and changes the output state of the markup document scene in response to scene mode change.

82 The apparatus of claim 81, wherein the scene synthesis information includes at least one of screen display type information for designating an aspect ratio of a scene in which the AV scene is synthesized with the markup document scene, display mode designation information for designating a display mode of the AV scene, background

color designation information for designating a background color of the scene, trimming area designation information for designating a trimming area of a scene in which the AV scene is synthesized with the markup document scene, window designation information for designating a window in which the synthesized scene is displayed on a screen of a display, and AV trimming area designation information for designating an area to increase and reduce a desired portion of the AV scene.

83. The apparatus of claim 82, wherein the display mode
10 designation information indicates at least one of an embedded mode in which at least the AV scene is embedded in at least part of the markup document scene, a picture in picture (PIP) mode in which the AV scene is overlapped on the markup document scene, and a background mode in which the markup document scene is overlapped on the AV scene.

84. The apparatus of claim 83, wherein the controller interprets
15 a cascading style sheet (CSS) linked to or embedded in the markup document and interprets a program being coded on the basis of property variables for controlling the CSS and for controlling the CSS.

85. The apparatus of claim 84, wherein the controller controls a
20 property for designating a trimming area of the synthesized scene, a property for designating a window area of the synthesized scene, and a property for designating a trimming area of the AV scene in the style sheet file interpreted according to a screen display property, by the program using an object source in response to user's scene mode
25 change.

86. The apparatus of claim 83, wherein the controller controls
30 that in an embedded mode of an interactive mode or a PIP mode, when the AV data having a first aspect ratio is displayed on a display having a

WG 0335448

PCT/KR00/01991

second aspect ratio having a resolution lower than that of the first aspect ratio, the AV data is output by the decoder at the first aspect ratio, and in a background mode of the interactive mode or video mode, the AV data is output by the decoder in a pan & scan or letterbox shape.

5

87. The apparatus of claim 84, wherein the scene synthesis information includes at least one of at least one of screen display type information for designating an aspect ratio of a scene in which the AV scene is synthesized with the markup document scene, display mode designation information for designating a display mode of the AV scene, background color designation information for designating a background color of the scene, markup document trimming area designation information for designating a trimming area of the markup document, markup document window designation information for designating a window in which the markup document scene is displayed on a screen of a display, AV trimming area designation information for designating an area to increase and reduce a desired portion of the AV scene, and window area designation information of the AV scene for designating a window in which the AV scene is displayed on the screen of the display.

10
15
20

88. The apparatus of claim 87, wherein the controller controls a property for designating a trimming area of the markup document scene, a property for designating a window area of the markup document scene, a property for designating a trimming area of the AV scene, and a property for designating a window area of the AV scene in the style sheet file interpreted according to a screen display property, by the program using an object source in response to user's scene mode change, thereby reconstituting an aspect ratio of the scene.

25
30

89. The apparatus of claim 86, wherein the AV data having a first aspect ratio is output by the decoder without conversion using

WO 03/034469

PCT/JP00/04977

trimming area designation information and window area designation
information of the markup document scene and trimming area
designation information and window area designation information of the
AV scene, which are respectively defined, when the AV data having the
first aspect ratio is displayed on a display having a second aspect ratio
5 having a resolution lower than that of the first aspect ratio.

90. The apparatus of claim 81, further comprising a blender
which displays the AV scene and the markup document scene together
10 by a display command according to the scene synthesis information
interpreted by the controller.

15

20

25

30

WO 03/036460

PCT/KR2004/007

1/20

FIG. 1

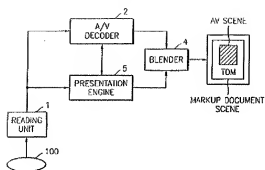
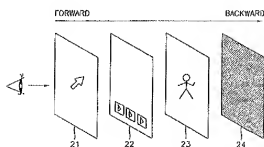
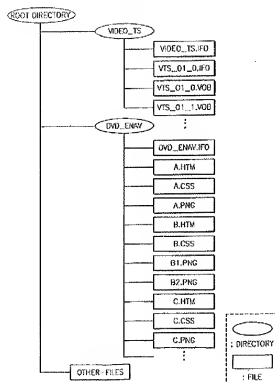


FIG. 2



WG 0003646

PCT/JP02/0977

2/20
FIG. 3

WO 0305060

PCT/JP00/01977

3/20
FIG. 4

FIG. 5



WO 01034460

PCT/KR2001/00172

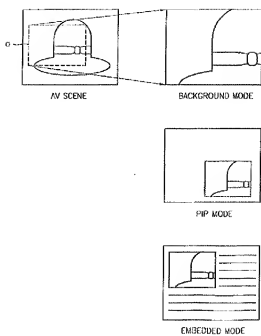
4/20

FIG. 6



WO 03/0446

PCT/JP03/01377

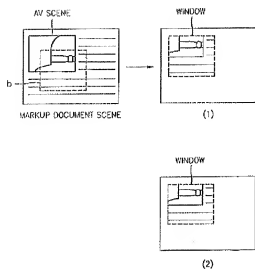
5/20
FIG. 7

W/O 03/034465

PCT/JP2003/019197

6/20

FIG. 8

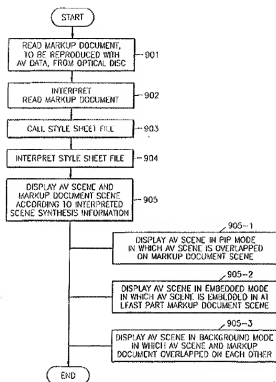


WU 4304469

PCT/JP04/01977

7/20

FIG. 9

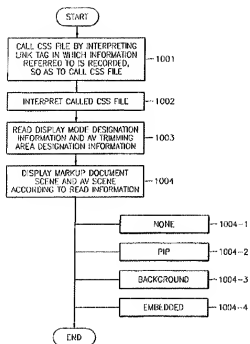


W/O 04/04/046

PC7630020177

8/20

FIG. 10

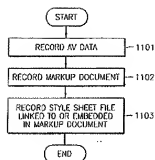


WD 003646

PCT/JP00/01977

9/20

FIG. 11

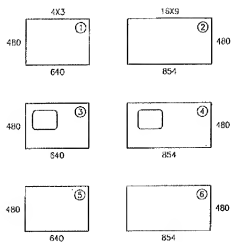


WD 0363646

PCT/JP02/01977

10/20

FIG. 12



WQ 4301166

PCT/KR2001/0077

11/20

FIG. 13

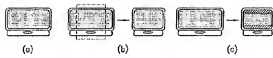
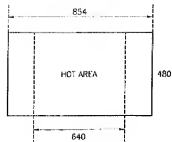


FIG. 14

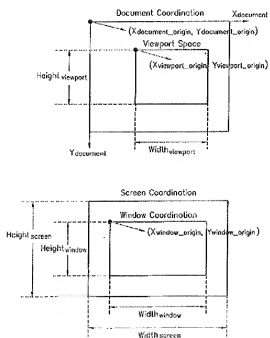


WO 03/03449

PCT/IB03/0477

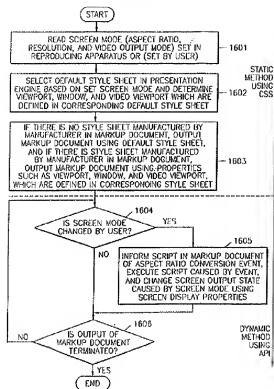
12/20

FIG. 15



WO 01/03449

PC 200009177

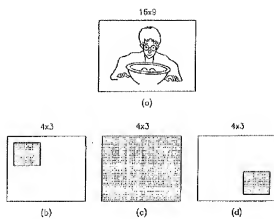
13/20
FIG. 16

VO 0403646

PCENB000197

14/20

FIG. 17

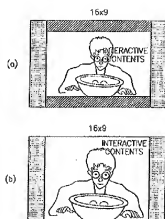


WO 03/04460

PCT/JP00/00977

15/20

FIG. 18

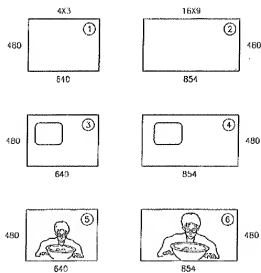


WG 03030410

FCT908029097

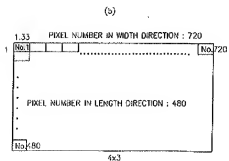
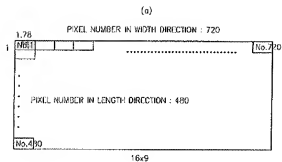
16/20

FIG. 19



WQ 03/04/00

PCT/KR00/01971

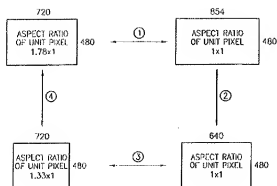
17/20
FIG. 20

WO 03/00469

PC 0000000000

18/20

FIG. 21

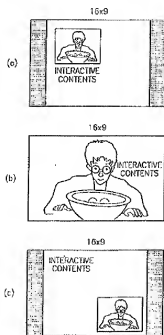


W O 03/024490

PC/DK/882/81977

19/20

FIG. 22

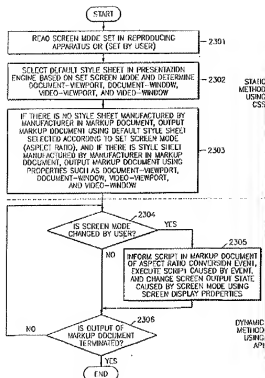


W04/036440

PC78030304977

20/20

FIG. 23



フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SI,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),BA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BF,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AI,AM,AT,AU,AZ,BA,BR,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KZ,LC,LX,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TH,TH,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ジョン, ヒョン・グォン

大韓民国 464-800 ギョンキード クアンジューグン クアンジュウップ タンボルリー 45 トンボ・アパートメント 104-906

(72)発明者 ジョン, ギルース

大韓民国 445-970 ギョンキード ファソングン テアンウップ ビョンジョムーリ 485 ハンシン・アパートメント 107-707

(72)発明者 ホー, ジョングォン

大韓民国 137-042 ソウル ソチョーグ パンボ2ードン 18-1 ジュゴン2ーダンジ・アパートメント 203-504

(72)発明者 バク, ソン・ウック

大韓民国 137-073 ソウル ソチョーグ ソチョ3ードン 1595-2 センチュリ・オフィスデル・アパートメント 2-1207

(72)発明者 コ, ジョンウァン

大韓民国 442-400 ギョンキード スウォンシ バルダルク マンボードン 488 ビョックサン・アパートメント 103-201

(72)発明者 ムン, ソン・ジン

大韓民国 442-470 ギョンキード スウォンシ バルダルク ヨントンドン 1046-1 チョンミョンマウル4ーダンジ・アパートメント 436-502

ドーム(参考) 5C053 FA24 FA30 GB12 JA16